Der

erste Unterricht in der Naturgeschichte

für

Schule und Haus.

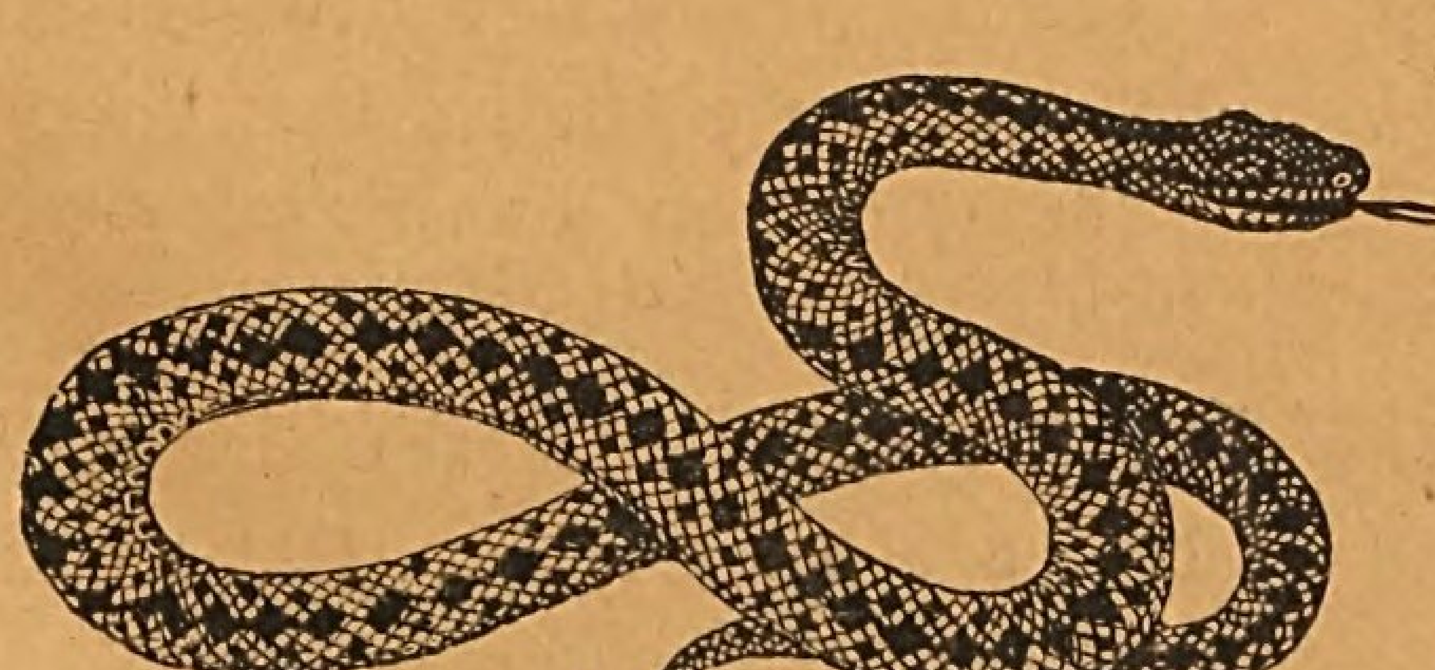
Nach methodischen Grundsätzen

bearbeitet

von

Konrad Fuß.

Mit vielen Beobachtungs= und Übungsaufgaben und zahlreichen Abbildungen.



Nürnberg.
Verlag der Friedr. Kornschen Buchhandlung.
1893.

Der

erste Unterricht in der Naturgeschichte

für

Schule und Haus.

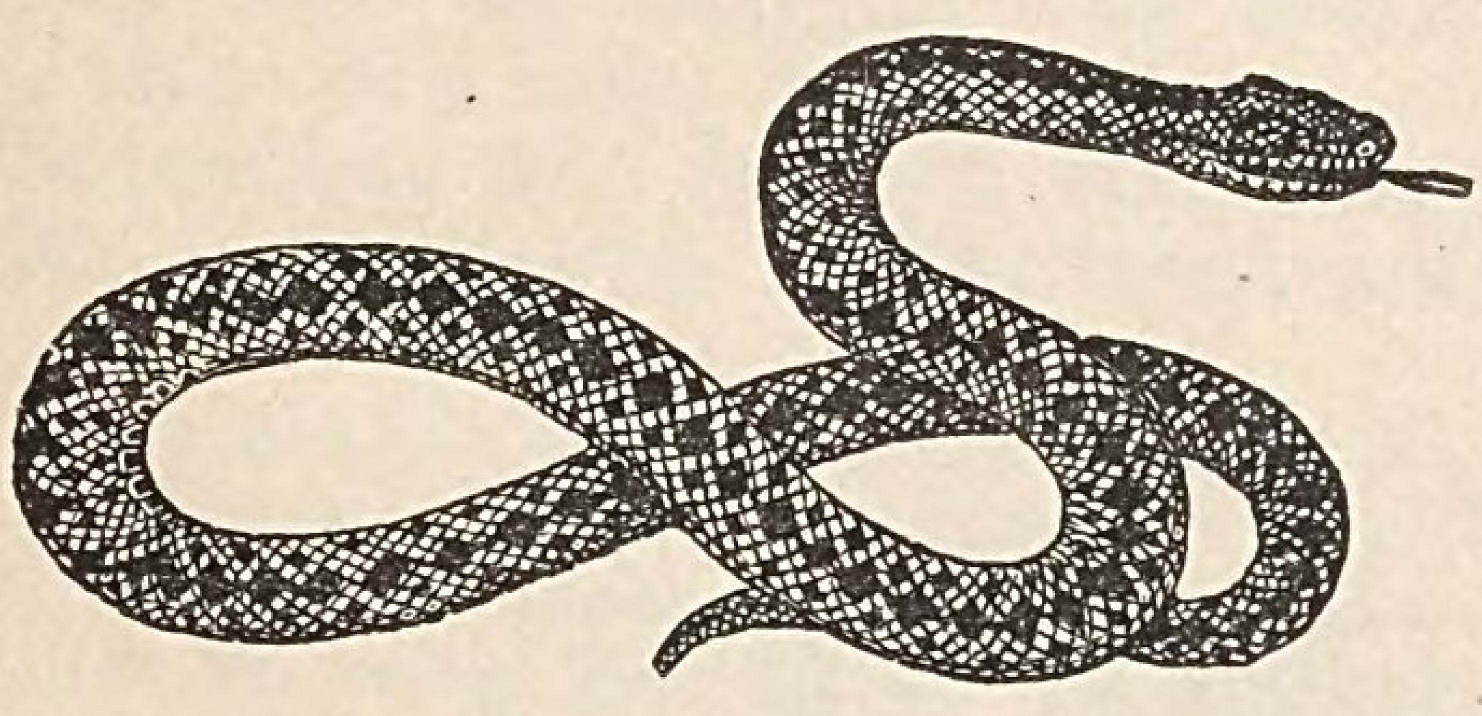
Nach methodischen Grundsätzen

bearbeitet

von

Konrad Fuß.

Mit vielen Beobachtungs- und Übungsaufgaben und zahlreichen Abbildungen.



Nürnberg.
Verlag der Friedr. Kornschen Buchhandlung.
1893.

Druck von E. Th. Jacob in Erlangen.

Vorwort.

Hiermit übergebe ich der Öffentlichkeit meinen „ersten Unterricht in der Naturgeschichte," eine Arbeit, welcher jahrelange Studien und Beobachtungen vorausgehen. Nicht am Studiertische ist sie entstanden, sondern sie ist unmittelbar aus dem Verkehr mit der Natur und aus der Schulpraxis hervorgegangen. Im Kreislauf des Jahres habe ich das heimische Naturleben auf Feld und Wiese, in Garten und Wald, am und im Wasser nach seinen mannigfachen Äußerungen beobachtet und den darauf gegründeten Unterrichtsplan an meinen eigenen Kindern und in der Schule erprobt. Eins ist mir dabei klar geworden: Natursinn, lebhaftes Interesse an der Natur und Liebe zu ihren Objekten und Erscheinungen können durch mein Unterrichtsverfahren in den Kindern erweckt und gefördert werden*).

Vor allem ist es mir bei meinem Unterrichte darum zu thun, die Schüler zu einer aufmerksamen Beobachtung der Natur und ihrer Glieder anzuregen. Wie ich dies zu erreichen suche, ist zu ersehen aus meiner Stoffanordnung, welche sich an die Eigentümlichkeiten des Naturlebens in den einzelnen Jahreszeiten anschließt und die zu behandelnden Objekte in natürlichen Gruppen (Lebensgemeinschaften) vorführt, sowie aus den zahlreichen Beobachtungsaufgaben und den Gesamtbildern, die der Betrachtung der Einzelglieder vorangestellt sind. Man vergleiche hierüber auch den Abschnitt über Naturbeobachtung der Schüler, Seite 313 dieses Buches.

Bei der Besprechung der einzelnen Naturkörper werden vielleicht manche die peinlich genaue Beschreibung vermissen, die man

---

*) Die Weckung dieses wahren Natursinnes in unserem Volke sehe ich als eine Hauptaufgabe des naturkundlichen Unterrichts an. „Was am meisten fehlt, ist ein naiver, unblasierter Natursinn, der sich auch am Schlichten erfreut, der mit inniger Lust sich mit der heimischen Natur befreundet und in ihr, auch ohne gelehrte Vorkenntnisse und ohne künstliche Hilfsmittel zu ihrer Betrachtung zu besitzen, eine erheiternde und tröstende Freundin, eine fördersame Lehrerin zu finden weiß Könnte die Erziehung beitragen, daß ein solcher Natursinn im Volke geweckt und erhalten würde, so hätte sie Großes geleistet" (Schmid, Encyklopädie). Zur Erreichung dieses Zieles muß der in jedem Kinde vorhandene Natursinn genährt und in die richtigen Bahnen gelenkt werden, eine Aufgabe, welche nicht nur der Schule, sondern zunächst und hauptsächlich der Familie obliegt. Das vorliegende Buch zeigt, wie dieser Anforderung von seiten der Familie und der Schule zu genügen ist.

bisher fast allgemein für das Ideal des naturgeschichtlichen Unterrichts hält. Man beschreibt ein Tier vom Kopf bis zur Schwanzspitze, eine Pflanze von der Wurzel bis zum Wipfel nach einer feststehenden Disposition und glaubt, damit seine Pflicht gethan zu haben. Diese Manier ist für einen anregenden, Geist und Gemüt erquickenden Unterricht nicht geeignet, verträgt sich nicht mit den Anforderungen, welche die neuere Methodik an die Behandlung der Naturkörper stellt und mußte daher fallen. Meine Besprechungen enthalten meistens nur die charakteristischen Merkmale der Naturkörper, d. h. diejenigen, woran sie sofort zu erkennen sind. Dafür habe ich aber dem Leben der Naturwesen besondere Aufmerksamkeit gewidmet und namentlich dem Nachweise, wie der besonderen Lebensweise (Aufenthalt, Art und Erwerb der Nahrung, Bewegung ꝛc.) eines Tieres sein Körperbau (Bildung der Gliedmaßen und des Rumpfes, Bedeckung, Schutzeinrichtungen, Kopf, Zähne, Darmlänge u. s. w.) zweckmäßig angepaßt ist. An eine feststehende Disposition, an ein allgemeines Schema, konnte ich mich dabei nicht binden, vielmehr mußte sich die Aufeinanderfolge der Punkte aus der besonderen Art der zu behandelnden Tier- und Pflanzen-Individuen ergeben. Jedenfalls habe ich aber immer das in den Vordergrund gerückt, was das Interesse der Schüler am meisten erregt. Die Beigabe von Gedichten (auf die in den Lesebüchern gewöhnlich vorkommenden wurde nur hingewiesen), Rätseln und Reimen soll zur Belebung des Unterrichts dienen und dazu beitragen, daß derselbe auch gemütbildend wirke*).

Das System tritt in meinem Buche in den Hintergrund, doch ist es nicht ganz beiseite gesetzt; eine systematische Anordnung der Naturkörper nach Hauptgruppen muß sich aus den im Unterricht anzustellenden Vergleichungen ergeben, gehört daher an das Ende des Unterrichts und darf niemals den Ausgangspunkt desselben bilden. In den Rückblicken S. 288, sowie in dem ausführlichen Namen- und Sachregister habe ich mich bemüht, die Gewinnung allgemeiner Übersichten, die Zusammenfassung des stofflich Zusammengehörigen, wie sie die Gesamtwiederholung fordert, dem Lehrer zu erleichtern. Man vergleiche beispielsweise: Blattformen, Blütenstände, Verschiedenheit der Früchte ꝛc.

Was die Durcharbeitung des Unterrichtsmaterials betrifft, so habe ich mich hiezu der formalen Stufen bedient, welche die Herbart-Zillersche Pädagogik aufgestellt und psychologisch begründet hat,

---

*) „Gedichte, in denen auf irgend eine Weise das Naturleben zu schöner Darstellung gelangt, sind," wie A. W. Grube sagt, „ein bedeutendes Hilfsmittel für einen gemütbildenden, sittlich und ästhetisch wirksamen Unterricht in der Naturkunde, da sie sehr geeignet sind, den Schüler zur tieferen Auffassung der Naturerscheinungen hinüberzuleiten, jene Natursinnigkeit zu wecken und zu bilden, die mit jugendlicher Empfindungsfrische an die Natur herantritt, um das Geistige in dem Leiblichen zu schauen, das Göttliche in dem Weltlichen zu verehren."

da sich dieselben gerade für den naturkundlichen Unterricht sehr gut eignen; jedoch habe ich mich nicht sklavisch an sie gebunden, sondern in ihrer Anwendung eine gewisse Freiheit walten lassen, wie sich dies aus der besonderen Natur des zu behandelnden Stoffes ergab; so ist z. B. zuweilen die I. mit der II. Stufe vereinigt, Stufe III, IV oder V weggelassen ꝛc. Nach diesen Stufen gestaltet sich die Behandlung eines Einzelobjektes wie folgt. Zunächst wird das Ziel aufgestellt, das ich häufig in eine Rätselfrage einkleide. Sodann werden die Schüler veranlaßt, mitzuteilen, was sie bereits über den zu besprechenden Gegenstand wissen (I. Stufe). Hierauf erfolgt eine eingehende Betrachtung des betreffenden Objektes nach den oben angegebenen Gesichtspunkten; bei dem Nachweis der Wechselbeziehungen zwischen Körperbau und Lebensweise kann man entweder von der Lebensweise ausgehen und ausführen, wie hiezu die Körpereigentümlichkeiten passen, oder man kann aus den ermittelten Körpereigenschaften einen Rückschluß auf die Lebensweise ziehen (II. Stufe). Bei der hierauf vorzunehmenden Vergleichung des Gegenstandes mit anderen Objekten handelt es sich entweder um das Aufsuchen charakteristischer Unterschiede zwischen denselben, oder um den Nachweis der Verwandtschaft bei äußerer Verschiedenheit; hiedurch wird der Hauptcharakter von Familien und Klassen festgestellt (III. Stufe). Nun wird das durch die Vergleichung Gewonnene unter einem gemeinsamen Begriffe in ein System zusammengefaßt (IV. Stufe). Endlich erfolgt die Anwendung (V. Stufe). Diese kann Verschiedenes umfassen z. B.: Fragen über das Verhältnis des betreffenden Objektes zum Menschen (Nutzen, Schaden; Eindrücke auf das Gemüt; Sagen, Dichtungen, Sprichwörter und Redensarten ꝛc.), Anfertigung von Aufsätzen und einfachen Zeichnungen u. s. w.

Die Verteilung des Unterrichtsstoffes auf die einzelnen Schulklassen habe ich in dem vorliegenden Buche nicht vorgenommen, weil der Lehrer bezüglich der Pensenverteilung in der Regel an die amtlich eingeführten Lehrpläne gebunden ist; ich habe aber an einem Beispiele gezeigt, wie die Anordnung des amtlich vorgeschriebenen Unterrichtsstoffes in Übereinstimmung mit den in diesem Buche vertretenen Gesichtspunkten zu bringen ist; man vergleiche hierüber „Stoffverteilung nach Schulklassen“ S. 309.

Möchte meine Arbeit freundliche Aufnahme finden und dazu beitragen, daß der Naturgeschichtsunterricht in Schule und Haus recht fruchtbringend wirke.

Altdorf, im Frühling 1892.

K. Fuß.

Inhaltsverzeichnis.

Der Frühling.

Der Sommer.

Der Herbst.

Der Winter.

Der Frühling.

Im Monate März ist die Natur gewöhnlich noch in Eis und Schnee gehüllt. Gegen Ende dieses Monats jedoch stellen sich meistens laue Südwinde ein. Auch scheint die Sonne von Tag zu Tag wärmer. Daher schmelzen die Eis- und Schneemassen rasch weg und tränken mit ihrem Wasser die Erde. Bald nun wecken die wärmenden Sonnenstrahlen die Natur aus ihrem langen Winterschlafe, so daß sich in kurzer Zeit überall Spuren des neu erwachenden Lebens zeigen.

Aus dem Boden sprießt zartes Grün und wird von Tag zu Tag höher und schöner. Blumen aller Art kommen nach und nach aus der Erde hervor und erfreuen uns durch Farbe und Wohlgeruch.

Die zarten Gräslein strecken
Die Spitzen schon empor,
Und in den sonn'gen Hecken
Schaun Blümlein hold hervor.

Kaum haben sich diese entfaltet, so werden sie schon von den fleißigen Bienen besucht; auch bunte Schmetterlinge umflattern die Blumen. An Bäumen und Sträuchern schwellen die Knospen und entwickeln sich allmählich zu Blättern und Blüten. Die junge Saat schießt üppig empor und erfreut den Landmann, der fröhlich seine Arbeiten auf dem Felde verrichtet. Aus der Luft vernehmen wir die fröhlichen Lieder der befiederten Sänger, die aus wärmeren Gegenden zu uns zurückgekehrt sind. Nicht lange mehr dauert es und es tönt uns der Ruf des Kuckucks, der Chor der Frösche und das Klappern des Storches entgegen.

Jung und alt eilt aus den dumpfen Zimmern, in die sie der Winter solang gebannt hat, ins Freie, um sich an der neu erwachten Natur zu freuen.

Der Frühling wird in vielen Gedichten besungen; z. B.

Der Frühling ist nah!
Der Frühling ist da!
Es wehen die Lüfte so lind, so lau;
Es knospet und sprießet in Wald und Au ꝛc.

I. Die Frühlingsboten.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Gegen Ende des Winters werden die Schüler beauftragt, darauf zu achten, welche Veränderungen allmählich in der Natur vor sich gehen, welche Blumen zuerst erscheinen, welche Tiere im Freien wahrgenommen werden u. s. w., und darüber in der Schule zu berichten. Damit die Schüler die Erscheinungen des Pflanzen- und Tierlebens, welche den Einzug des Frühlings charakterisieren, genauer kennen lernen, müssen sie vom Lehrer ins Freie geführt und planmäßig zu Beobachtungen angeregt werden. Auf solchen Ausflügen oder Exkursionen lernen dieselben von den bereits blühenden Pflanzen die Namen und die Merkmale im jetzigen Zustand kennen. Einzelne, besonders wichtige Teile werden auch näher untersucht. Bei der Betrachtung von Bäumen und Sträuchern werden die Schüler auf die Erkennungszeichen im blattlosen Zustande, auf die Färbung der jungen Zweige und alten Stämme, auf die Beschaffenheit der Knospen (nackte oder bedeckte, Blätter- oder Blütenknospen?) aufmerksam gemacht. Dabei werden die Schüler verschiedene Tiere mit Auge und Ohr wahrnehmen können. Sie erfahren, welches die Namen dieser Tiere sind und woran man sie erkennt 2c.

Lehrmittel. 1) Zweige mit Knospen (etwa Kastanien- und Ahornknospen). 2) Kätzchen der Salweide und des Haselstrauches. 3) Ein Strauß Frühlingsblumen. Derselbe kann enthalten: Knotenblume (Leucojum vernum), Schneeglöckchen (Galānthus nivālis), Lungenkraut (Pulmonaria officinalis), Goldstern (Gagea lutea), Lerchensporn (Corydalis cava), Windröschen (Anemōne nemorōsa), Küchenschelle (Anemone Pulsatilla), 2c.

I und II.*)

In der letzteren Zeit hat sich draußen in der Natur vieles verändert. (Eis und Schnee sind geschmolzen, die Wiesen werden grün 2c.). Woher rührt dies wohl? (Die Sonne scheint wärmer, der Frühling, der Lenz, ist gekommen u. s. w.). Der Frühling kommt nicht plötzlich, auf einmal, sondern nach und nach. Woran merkt man hauptsächlich sein allmähliches Nahen? (An Blumen, die hervorsprießen, an Vögeln, die zu uns zurückkehren 2c.). Blumen und Vögel künden also den Früh-

*) Die römischen Ziffern I bis V deuten die fünf formalen Stufen an, nach denen der Lehrstoff durchzuarbeiten ist: Vorbereitung (Analyse), Darbietung (Synthese), Vergleichung (Association), Zusammenfassung (System) und Anwendung (Methode). Stufe III und IV fallen zuweilen, namentlich bei Besprechung der „Gesamtbilder", weg.

ling an, sie sind die Boten des Frühlings (die Herolde des Lenzes). Von den Frühlingsboten wollen wir heute sprechen.

Schon in den Monaten Februar und März künden einzelne Erscheinungen den nahenden Frühling an, obgleich die Fluren noch dicht mit Schnee bedeckt sind. Die Knospen der Bäume und Sträucher schwellen und werden immer größer. An dem Haselstrauch brechen aus den Knospen purpurrote Fädchen hervor und die Kätzchen desselben streuen goldgelben Staub aus. Diese Fädchen und Kätzchen bilden die Blüten des Haselstrauches; aus ihnen entwickelt sich als Frucht die bekannte Nuß. An den Salweiden bemerken wir große silberglänzende Kätzchen, die unter dem Namen „Palmkätzchen" allgemein bekannt und beliebt sind. Bald entwickeln sich aus ihnen zahlreiche Fäden von gelber Farbe, die weithin sichtbar sind. Hierdurch, sowie durch ihren Honigduft werden an sonnigen Tagen schon Bienen und andere Insekten angelockt.

Gegen Ende des Monats März, wenn unter dem erwärmenden Einflusse der Sonnenstrahlen die Eis- und Schneemassen schmelzen, kommen zu den angeführten Frühlingsboten andere hinzu. Aus der Höhe trifft unser Ohr der liebliche Ton der Lerchen. Sie sind aus wärmeren Gegenden zurückgekehrt und erfreuen uns nun mit ihrem fröhlichen Liede. Bald stellen sich auch die geschwätzigen Stare ein, die ebenfalls über Winter wärmere Länder aufgesucht hatten. Aus dem Schoße der Erde sprießen bereits verschiedene Blumen hervor. An feuchten Stellen der Gebüsche wächst gesellig die Frühlingsknotenblume oder das große Schneeglöckchen, das an den schmalen, ziemlich langen Blättern und der sechsblätterigen weißen Blüte leicht zu erkennen ist (das kleine Schneeglöckchen der Gärten hat drei große und drei kleinere Blütenblättchen). Unter Busch und Hecken finden wir das Lungenkraut (auch der blaue Himmelschlüssel genannt), das trichterförmige Blüten hat, die zuerst rot, dann purpurviolett gefärbt sind. Auch den Goldstern, dessen Blüte aus sechs gelben Blättern besteht, das duftige Veilchen, die weiße Osterblume oder das Windröschen und den Lerchensporn mit seinen roten oder weißen, gespornten Blumen finden wir hier.

Jubelnde Kinder ziehen ins Freie, um diese ersten Kinder des Lenzes zu pflücken. Mit großen Sträußen kehren sie heim und erfreuen die ihrigen mit diesen langersehnten Gaben des Frühlings.

Auf die Ankunft des Lenzes und die ersten Boten desselben freut sich alt und jung. Dieser Freude geben viele Gedichte Ausdruck, z. B.

Der Lenz ist angekommen!
Habt ihr es nicht vernommen? rc.
Oder: Die linden Lüfte sind erwacht rc. (Uhland).

b) Einzelne Frühlingsboten.

1) Das Schneeglöckchen. Galanthus nivalis.

Lehrmittel. 1) Einige Exemplare Schneeglöckchen mit Zwiebel, Stengel, Blättern und Blüte. 2) Außerdem eine größere Anzahl von Blüten ohne die Zwiebel für die Schüler. In Gegenden, in denen das eigentliche Schneeglöckchen nicht vorkommt, sondern die Frühlingsknotenblume (Leucojum vernum) kann letztere besprochen werden. 3) Eine vergrößerte Zeichnung der Blüte. 4) Es empfiehlt sich, das Schneeglöckchen und die Knotenblume in den Schulgarten zu pflanzen (Anregung der Schüler zur Blumenpflege!)

Heute wollen wir den ersten Frühlingsboten unter den Blumen besprechen. Welches ist der wohl? Das Schneeglöckchen.

I und II.

a) Name, Blütezeit und Vorkommen. Dieses Pflänzchen heißt Schneeglöckchen, weil seine Blüten wie Glöckchen aus Schnee aussehen. Im März schon kommt es aus dem schmelzenden Schnee. Die Schneeglöckchen wachsen an feuchten Stellen der Laubwälder. Sie kommen hier meist in größerer Menge vor (wachsen gesellig), und bedecken zuweilen ganze Strecken (Flächen). Häufig findet man sie auch in Gärten. Das Schneeglöckchen ist seines schönen Aussehens und seiner frühen Blütezeit wegen ein Liebling von jung und alt.

b) Seine Blüte. Die Blüten der Schneeglöckchen hängen in der Regel nach unten. Jede derselben besteht aus sechs weißen Blättchen, die man Blütenblätter nennt (werden vorsichtig abgepflückt). Die drei äußeren sind größer, als die drei inneren. Die letzteren haben einen grünen Rand (Saum). In der Blüte befinden sich sechs kurze Fädchen, welche längliche Säckchen tragen; man nennt dieselben Staubgefäße (Staubblätter). Ein solches Staubgefäß besteht aus zwei Teilen. Der längere fadenförmige Teil wird Staubfaden genannt und das längliche Säckchen darauf Staubbeutel. In demselben ist eine mehlartige Masse enthalten, die man Blütenstaub nennt. Zwischen den Staubgefäßen befindet sich eine kleine kugelförmige Verdickung von grüner Farbe. Daraus entsteht später die Frucht. Diese Verdickung heißt daher Fruchtknoten. Auf ihm steht ein feines Stielchen, das man Griffel

nennt. Das obere Ende desselben heißt Narbe. Fruchtknoten, Griffel und Narbe bilden zusammen den Stempel oder das Pistill.

c) Die übrigen Teile des Schneeglöckchens. Außer der Blüte fällt uns am Schneeglöckchen noch besonders der untere Teil desselben auf, der eine Zwiebel ist (Zwiebelgewächs). Aus der Mitte dieser Zwiebel erhebt sich ein blattloser Stengel, Schaft genannt, der die Blüte träge. Ebenso entspringen aus der Zwiebel einige Blätter. Dieselben sind schmal (haben die Form eines Lineals: sind linealisch) und haben eine seegrüne Farbe.

III.

Vergleichung zwischen Schneeglöckchen und Knotenblume.

1) Letztere ist in allen ihren Teilen größer und stärker als ersteres. 2) Die sechs Blumenblätter der letzteren sind an Gestalt und Größe einander gleich. 3) Die Blätter der letzteren haben eine glänzend grüne Farbe.

IV.

a) Die Teile einer Blüte. An der Blüte des Schneeglöckchens haben wir drei Hauptteile unterschieden: die Blumenkrone, die Staubgefäße und den Stempel. Diese Teile werden wir auch an anderen Blüten treffen. An vielen kommt aber noch ein vierter Teil hinzu, der die Blüte umschließt und grün gefärbt ist. Dieser Teil heißt Kelch. Eine Blüte besteht demnach gewöhnlich aus vier Teilen: dem Kelch, der Blütenkrone, den Staubgefäßen und dem Stempel.

b) Das Schneeglöckchen ist ein Zwiebelgewächs.

V.

1) Konzentrationsstoffe für Deutsch.

1) Frühlingsbote (Makay).

Schneeglöckchen, dem Winter entsprossen,
Wie grüße voll Hoffnung ich dich!
Du Bote des kommenden Lenzes
Vermeldest: Bald nahet er sich.

2) Das Schneeglöckchen (Chr. Fr. Weiße).

Wie? jetzt schon wagst du dich hervor,
Du kleines Silberglöckchen?
Hebst über'm Schnee dein Haupt empor,
Umlaubt von grünen Stöckchen? ꝛc.

2) Beschreibung des Schneeglöckchens. 3) Zeichne die Blüte des Schneeglöckchens!

2) Das Veilchen. Viŏla odorāta.

Lehrmittel. 1) Mehrere Exemplare des Veilchens mit Wurzel, Stengel, Blätter und Blüte. 2) Eine größere Anzahl von Veilchenblüten. 3) Eine

Zeichnung der Blüte und der Blätter. 4) Hundsveilchen (Viola canina) und Stiefmütterchen (Viola tricolor).

I und II.

Welches ist wohl euer größter Liebling unter den Frühlingsblumen? Das Veilchen. Das sollt ihr heute genauer kennen lernen.

a) Blütezeit und Vorkommen. Das Veilchen ist eine der ersten und schönsten Frühlingsblumen (Kind des Lenzes). Sobald Schnee und Eis weggeschmolzen sind, stellt es sich hinter Hecken und Gebüschen ein. Hier ist es vor den kalten (rauhen) Winden geschützt, die um diese Zeit noch wehen. Zuweilen findet man es auch auf der Wiese, wo es meistens ganz im Gras und Moos versteckt ist. Hiedurch ist es auch vor Frost geschützt.

b) Warum das Veilchen der Liebling von jung und alt ist. Das Veilchen ist unser Liebling, weil es eine der ersten Frühlingsblumen ist. Ferner auch deshalb, weil es einen sehr angenehmen Geruch, einen lieblichen Duft hat („wohlriechendes Veilchen"). Endlich haben wir das Veilchen auch deshalb so lieb, weil es sich trotz seiner schönen Blüte und seines lieblichen Geruches anspruchslos in das Verborgene, in niederes Gesträuch, zurückzieht (im Verborgenen wächst). Deshalb gilt es auch als Sinnbild der Bescheidenheit. Da das Veilchen unser Liebling ist, so pflücken wir diese Blümchen gerne, binden ein Sträußchen daraus und stellen dies in ein Glas mit Wasser. Kinder insbesondere erfreuen mit Veilchen-Sträußchen gerne Vater und Mutter.

c) Aussehen. Der Stengel des Veilchens liegt zum größten Teil unter der Erde; es ist ein Erdstamm (Wurzelstock). Derselbe treibt gewöhnlich mehrere Zweige. Diese sind an verschiedenen Stellen mit Wurzelfasern besetzt und treiben nach oben Blätter und Blüten. Solche Zweige nennt man Ausläufer. Das Blatt des Veilchens gleicht einem gemalten Herzen; es heißt daher herzförmig. Der Rand des Blattes hat abgerundete Einschnitte; deshalb ist es gekerbt. Die Blüten stehen auf langen Stielen. An jeder derselben können wir fünf schmale, grüne Kelchblätter, fünf violette Blütenblätter (Blütenkronblätter), fünf Staubgefäße und einen Stempel unterscheiden (das untere Blütenblatt hat einen sackförmigen Fortsatz, den man Sporn nennt).

III.

Vergleichung zwischen Veilchen und Schneeglöckchen. 1) Das Veilchen findet man unter Hecken, unter Gras und Moos auf Wiesen; das Schneeglöckchen dagegen in Laubwäldern. 2) Am Veilchen bemerken wir einen

Erdstamm, am Schneeglöckchen dagegen eine Zwiebel. 3) Das Veilchen hat herzförmige, das Schneeglöckchen aber linealische Blätter. 4) Die Blüte des Veilchens ist blau, die des Schneeglöckchens weiß.

IV.

Es gibt auch Veilchen, welche nicht duften und eine weißliche Blüte haben. Diese heißen Hundsveilchen. Auch das dreifarbige Stiefmütterchen, das man häufig auf den Feldern findet, ist ein Veilchen („dreifarbiges Veilchen"). Diese Pflanzen heißen Veilchengewächse.

V.

1) Konzentrationsstoffe für Deutsch.

Das Veilchen (Chr. Fr. Weiße).

1) Warum, geliebtes Veilchen, blühst
Du so entfernt im Thal?
Versteckst dich unter Blättern, fliehst
Der stolzen Blumen Zahl?

2) Und doch voll Liebreiz duftest du,
Sobald man dich nur pflückt,
Uns süßre Wohlgerüche zu
Als manche die sich schmückt.

3) Du bist der Demut Ebenbild,
Die in der Stille wohnt,
Und den, der ihr Verdienst enthüllt
Mit frommem Dank belohnt.

2) Beschreibung des Veilchens. 3) Zeichne das Blatt des Veilchens!

3) Der Star. Sturnus vulgaris.

Lehrmittel. 1) Abbildung oder ausgestopftes Tier. 2) Starenkasten mit Nest.

Beobachtungen. Im Frühling werden die Schüler veranlaßt, darauf zu merken, wann sie den ersten Star sehen und wann sie die alten Stare mit Futter in die Starenkästen fliegen sehen. Im Herbste haben die Schüler auf das Verhalten der Stare vor ihrem Wegzuge zu merken. Außerdem haben sie das Verhalten der Stare am Brutkasten, auf dem Wipfel der Bäume u. s. w. zu beobachten.

I und II.

Heute wollen wir den ersten Frühlingsboten unter den Vögeln besprechen — den Star.

a) Der Star, ein Liebling der Menschen. Der Star ist bei alt und jung sehr beliebt und überall gern gesehen. Woher mag das kommen?

Der Star ist der erste Bote des Frühlings unter

den gefiederten Sängern. Sein Erscheinen verkündet uns den Anfang einer schöneren Jahreszeit. Unter allen Zugvögeln stellt er sich mit am frühesten ein und bleibt bis in den Spätherbst bei uns. Während unseres Winters hält er sich in wärmeren Ländern auf. Um dorthin zu kommen, muß er hohe Gebirge, ja sogar Meere überfliegen. Zu diesen weiten Reisen ist er durch seine kräftigen langen Flügel befähigt. Manchmal kommt der Star im Frühling zu uns, wann es noch recht kalt und stürmisch ist. Allein die Kälte kann ihm nichts anhaben, da er ein sehr dichtes und straff anliegendes Federkleid hat.

Ferner erfreut uns der Star durch sein munteres Treiben. Er ist ein sehr heiterer und fröhlicher Vogel. Schon vom ersten Tage seiner Rückkehr an singt er lustig und vergnügt in die Welt hinein, auch wenn es noch stürmt und schneit. Auf dem Wipfel hoher Bäume nimmt er Platz und läßt von hier aus seinen zwitschernden Gesang als Frühlingsgruß erschallen. Obgleich sein Gesang eigentlich nicht recht schön ist, so hört man ihn doch gern, weil er mit Lust und Fröhlichkeit vorgetragen wird (ergötzlich). Dazu kommt noch, daß der Star alle Laute nachzuahmen sucht, die er in der Umgegend vernimmt, z. B. das Zwitschern der Schwalben, das Gackern der Hühner u. s. w.

Sodann hat der Star auch dadurch die Liebe der Menschen erworben, daß er Anhänglichkeit an dieselben zeigt. Er meidet nicht die Menschen, wie etwa die Lerchen, sondern zeigt sich zutraulich. Gern benützt er die Brutkästen, die ihm die Menschen auf Bäumen oder an Hausgiebeln anbringen.

Endlich ist der Star auch deshalb so beliebt, weil er eine große Menge schädlicher und lästiger Tiere, wie Schnecken, Raupen, Fliegen und Käfer vertilgt. Unermüdlich suchen die Stare dieselben in Garten, Feld und Wiese auf und werden dadurch sehr nützlich.

b) Aussehen. Der Star wird etwa handlang. Sein Gefieder ist nach der Jahreszeit verschieden. Im Frühjahr ist es schwarz und hat einen grünen Schimmer; im Herbste zeigen sich in demselben viele weiße Flecken. Der Schnabel des Stares ist ziemlich lang, kräftig und öffnet sich zu einem weiten Rachen. Er paßt also sehr gut für den Insektenfang.

c) Der Haushalt des Stares. Zur Anlage des Nestes benützen die Stare verschiedene Höhlungen in Bäumen; am liebsten aber beziehen sie die Brutkästen, welche die Menschen für sie an Bäumen oder Häusern anbringen. Dahinein bauen sie ein Nest aus Stroh, Heu,

Federn und Wolle, in welches die Weibchen 5—6 blaßblaue Eier legen. Sobald die Jungen aus dem Ei geschlüpft sind, haben die Alten viel zu thun, um ausreichende Nahrung herbeizuschaffen, da die ersteren eine tüchtige Freßlust zeigen. Sind sie flügge, so vereinigen sie sich mit anderen zu großen Scharen, die im Lande umherfliegen.

d) Der Star in Gefangenschaft. Junge Stare lassen sich leicht zähmen. Man hält sie ihres heiteren, fröhlichen Wesens und ihrer Gelehrigkeit wegen in Käfigen. Sie lernen Melodien nachpfeifen, ja sogar einzelne Worte schwatzen (die Erzählung von Chr. Schmidt: „Der alte Jäger Moritz hatte in seiner Stube einen abgerichteten Star" u. s. w.).

III.

1) Welches sind die Körperteile des Stars?

2) Welches die des Haushuhns?

3) Welches sind die Ähnlichkeiten zwischen Star und Haushuhn? Wodurch unterscheiden sich beide von einander?

IV.

Der Star ist ein Vogel (Angabe seiner Körperteile). Er ist ein Singvogel, denn er kann Töne hervorbringen.

V.

1) Erkläre die Redensart: „Geschwätzig sein wie ein Star"!

2) Der Star nistet nur dann in einen Brutkasten, wenn die Öffnung desselben nicht zu groß ist. Wie mag das kommen? (Wenn sie zu groß ist, können leicht Feinde, etwa Wiesel, eindringen).

3) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs.

4) Der Kuckuck. Cūculus canōrus.

Lehrmittel. 1) Ausgestopfter Kuckuck. 2) Abbildung desselben.

Beobachtungsaufgaben. Beobachtet den Kuckuck in Feld und Wald!

I.

Wir wollen einen Frühlingsboten besprechen, den man viel häufiger hört, als sieht. Wie heißt der? Kuckuck. Wer weiß etwas über denselben mitzuteilen? Der Kuckuck ist ein Vogel. Er ruft: „Kuckuck"! Von diesem Rufe hat er seinen Namen. Seinen Ruf läßt er vorzüglich in den Morgen- und Abendstunden, sowie vor oder nach einem Regen ertönen. Der Kuckuck hält sich in Wäldern, auf Wiesen und Feldern auf. Im Winter bleibt er nicht bei uns, sondern zieht in wärmere Länder (Zugvogel). Mitte April kehrt er gewöhnlich zu uns zurück. Dem

Rufe nach ist der Kuckuck jedermann bekannt. Zu Gesicht bekommt man ihn aber sehr selten, da er ein scheuer Vogel ist ꝛc.

II.

a) Aussehen. Der Kuckuck ist ungefähr so groß wie eine Taube. Sein Gefieder ist aschgrau und hat viele dunkle Querlinien. Der Unterleib ist weiß und ist ebenfalls mit dunklen Querlinien gezeichnet. Der Schwanz ist weiß gefleckt. Schnabelwurzel, Augen und Füße sind gelb. Von den Zehen liegen 3 nach vorn und eine steht nach hinten. Die äußere der nach vorn gerichteten Zehen kann der Kuckuck aber auch nach hinten wenden (Wendezehe), sodaß dann zwei Zehen nach vorn und zwei nach hinten gerichtet sind.

b) Nahrung. Der Kuckuck nährt sich von allerlei Insekten (Fliegen, Mücken, Käfer); mit Vorliebe frißt er Maikäfer und stark behaarte Raupen (Bärenraupen), die von anderen Vögeln verschmäht werden. Da die genannten Insekten sich stark vermehren und den Pflanzen sehr schädlich werden, so wird der Kuckuck durch ihre Vertilgung außerordentlich nützlich.

c) Vermehrung. Diese ist höchst merkwürdig; denn der Kuckuck baut kein Nest, brütet seine Eier nicht selbst aus und füttert seine Jungen nicht selbst. Das alles überläßt er anderen Vögeln. Er legt nämlich seine Eier in die Nester kleiner Singvögel, z. B. der Grasmücken und Bachstelzen. Diese brüten dann die fremden Eier mit ihren eigenen zugleich aus und füttern später auch den jungen Kuckuck auf das sorgsamste. Der Hauptgrund, warum der Kuckuck seine Eier in die Nester anderer Vögel legt, ist der, daß das Weibchen nicht, wie andere Vögel, mehrere Eier rasch hintereinander legt (wegen des großen Magens können sich nicht schnell nach einander mehrere Eier bilden), sondern nur in Zwischenräumen von je einer Woche. Dadurch wird dem Kuckuck das Ausbrüten der Eier unmöglich; denn bevor er das letzte Ei gelegt hat (er legt vier bis sechs Eier), würde das erste schon verdorben sein. Wollte er aber die zuerst gelegten Eier selbst ausbrüten, so würde er noch brüten müssen, wenn schon Junge mit im Neste wären und diese gefüttert werden müßten.

III.

Vergleichung zwischen Kuckuck und Star. α) Übereinstimmendes: 1) Beides sind Vögel (haben also 2 Flügel, 2 Beine, einen Schnabel, ein Gefieder ꝛc.). 2) Beide halten sich in Wäldern und auf Feldern auf. 3) Die Nahrung beider besteht aus Insekten; da sie große Mengen derselben vertilgen,

so sind beide sehr nützliche Vögel. 4) Sowohl der Kuckuck, als der Star ist ein Zugvogel 2c.

β) Verschiedenheiten. 1) Der Kuckuck ist größer als der Star. 2) Das Gefieder des Kuckucks ist aschgrau, das des Stars vorzugsweise schwarz. 3) Der Schnabel des Kuckucks ist leicht gebogen, der des Stars gerade. 4) Der Star baut ein Nest, brütet seine Eier selbst aus und füttert seine Jungen selbst; beim Kuckuck ist dies nicht der Fall. 5) Der Kuckuck ist ein scheuer Vogel, meidet die Nähe des Menschen und ist deshalb nur selten sichtbar; der Star dagegen liebt die Nähe der Menschen und zeigt sich zutraulich. 6) Der Star wird leicht zahm, ahmt Tierstimmen nach und lernt leicht sprechen und singen; beim Kuckuck ist dies nicht der Fall. 7) Der Star liebt fröhliche Gesellschaft und vereinigt sich häufig in großen Scharen mit anderen Staren; der Kuckuck dagegen lebt meistens nur paarweise 2c.

IV.

Von den vier Zehen des Kuckucks sind zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichtet. Eine davon kann er sowohl nach vorn als nach hinten richten. Die Zehen haben scharfe Krallen und sind gut zum Klettern geeignet. Vogelfüße, die so gebaut sind, heißen Kletterfüße, und alle Vögel, die solche Füße haben, Klettervögel.

V.

1) Wodurch belebt der Kuckuck die Landschaft? (Durch seinen Ruf, seine Stimme; jedermann freut sich, wenn er den Kuckuck zum erstenmal hört 2c.).

2) Welcher Aberglaube knüpft sich an den Ruf des Kuckucks? (Kinder und abergläubische Leute meinen, er verkündige zukünftige Dinge. Sie fragen ihn z. B.: „Kuckuck, Kuckuck, sag' mir an, wie lange ich noch leben kann?“ und zählen dann die einzelnen Rufe 2c.).

3) Welche Bedeutung hat der Kuckuck für die Natur? (Er vertilgt sehr viele schädliche Insekten, namentlich behaarte Raupen und wird dadurch unser treuer Waldhüter).

4) Wie erklärt es sich wohl, daß der Kuckuck so spät zu uns kommt? (Weil er nicht früher seine Nahrung bei uns findet).

5) Wodurch ist der Kuckuck zum Waldhüter befähigt? (Er kann geschickt klettern und so leicht die Raupen auf den Bäumen erreichen; er kann selbst größere derselben verschlingen, weil sich sein Schnabel sehr weit öffnet 2c.).

6) Erkläre den Sinn folgender Redensarten! a) „Der (ein Kranker) hört den Kuckuck nicht wieder schreien“ (der erlebt den Frühling nicht mehr); b) „Er ist undankbar wie ein Kuckuck“ (der junge Kuckuck drängt zuweilen die anderen Vögel aus dem Neste heraus).

7) Konzentrationsstoffe. α) Für Gesang: „Kuckuck, Kuckuck, rufts aus dem Wald“. β) Für Deutsch (Benützung der Sagen nnd Geschichten über den Kuckuck, die das Lesebuch enthält).

5) Die Schwalbe. Hirūndo rustĭca.

Lehrmittel. 1) Eine ausgestopfte Schwalbe (die Rauchschwalbe). 2) Eine Abbildung.

Beobachtungsaufgaben. 1) Beobachtet die Schwalben beim Fliegen, beim Bauen des Nestes, beim Fangen der Nahrung, beim Füttern der Jungen rc.! 2) Beobachtet, wann die ersten Schwalben ankommen und wann sie wieder abziehen! 3) Beobachtet die Schwalben beim Wegzuge!

Es gibt unter den Vögeln einen Frühlingsboten, der sich sehr gerne in der Nähe des Menschen aufhält und den ihr daher alle kennt. Welches ist der wohl? Die Schwalbe. Diese sollt ihr heute genauer kennen lernen.

I und II.

a) Aussehen. Die Schwalbe ist ein kleiner, sehr zierlich gebauter Vogel. Sie wird etwa 13 cm lang. Ihr Gefieder ist vorherrschend schwarz und stahlblau; Brust und Bauch sind weißlich, Kehle und Stirn rostrot.

b) Bewegungen. Die Schwalben können sich durch Fliegen und Gehen bewegen. Im Fliegen zeigen sie sich sehr gewandt, beim Gehen dagegen unbeholfen. Sie sind fast ununterbrochen in Bewegung. Bald fliegen sie unter fröhlichem Gezwitscher pfeilschnell an uns vorüber, bald ziehen sie in eilendem Fluge an blühenden Bäumen entlang, bald schwenken sie blitzschnell seit-, auf- oder abwärts, senken sich fast bis zur Erde herab oder schwingen sich hoch in die Luft. Selten fliegt eine Schwalbe allein; meistens sind es ganze Scharen von Schwalben, welche im gewandten Fluge die Luft durcheilen und uns dabei durch erstaunliche Fertigkeit und angenehmes Zwitschern ergötzen. — Es fragt sich nun, worin es begründet ist, daß die Schwalbe so gewandt fliegen kann, im Gehen aber unbeholfen ist? Ein Blick auf die Schwalben läßt dies sofort erkennen. Sie sind sehr leicht und haben lange, schmale Flügel. Mit Hilfe ihres langen, gabelförmigen Schwanzes können sie die schnellen und geschickten Wendungen ausführen (er dient als vortreffliches Steuer). Die Beine der Schwalben sind sehr schwach und zum Gehen nicht geeignet.

c) Ernährung. Warum wohl die Schwalben die Luft nach allen Richtungen so eilig durchstreichen? Sie fangen im Fluge ihre Nahrung, namentlich Mücken und Fliegen. Ob sie zu dieser Art von Nahrungserwerb befähigt sind? Die Schwalben haben ein sehr scharfes Auge und können deshalb ihre Beute schon aus größerer Entfernung

wahrnehmen. Ihr Schnabel ist weit gespalten und läßt sich deshalb weit aufsperren. Durch diesen großen Mund ist die Schwalbe in den Stand gesetzt, ihre Nahrung im Fluge zu erhaschen (wäre derselbe sehr klein, so würde sie häufig fehlgreifen).

d) Die Schwalbe als Zugvogel. Da sich die Schwalben von Insekten nähren, so können sie während des Winters nicht bei uns bleiben. Im September sammeln sie sich in großen Scharen und üben sich erst noch im Fliegen. Wir sehen sie dann an einem heiteren Abend auf einem Dache oder einem Kirchturme sitzen. Sie zwitschern leise und nehmen Abschied von der Heimat. Bald nach Sonnenuntergang erhebt sich das ganze Heer und zieht nach Süden, bis ins Innere Afrikas, wo die Schwalben während unseres Winters bleiben. Im Frühling kehren sie wieder zu uns zurück. Ein wohlthuendes Gefühl hebt unsere Brust, wenn sich die erste Schwalbe zeigt, da sie die Verkünderin der milderen Tage ist.

e) Die Häuslichkeit der Schwalben. Sobald die Schwalben bei uns ankommen, beginnen sie mit dem Bau ihrer Nester. Sie nisten (bauen ihr Nest, siedeln sich an) gern in Küchen, Schornsteinen und Ställen. Mit Vorliebe bringen sie ihr Nest da an, wo sie ein Brettchen oder einen Nagel als Unterlage finden. Man hat es sehr gerne, wenn die Schwalben in die Häuser einziehen, auch sieht man ihnen mit Vergnügen zu, wenn sie neue Nester bauen. Hierzu benützen sie schlammige Erde, die sie mit ihrem klebrigen Speichel festkleben. Dieselbe holen die Schwalben an feuchten Stellen und tragen sie in dem Schnabel an den Ort des Nestes. Hier klammert sich die Schwalbe mit den Füßen fest und klebt die Erdklümpchen an. Männchen und Weibchen bauen gemeinschaftlich, meistens nur in den Morgenstunden (das Gemauerte muß trocknen!). Gewöhnlich dauert der Bau eines Nestes 10 bis 14 Tage. Das Nest ist halbkugelförmig und wird innen mit Haaren, Federn und anderen weichen Stoffen ausgefüttert. In dasselbe legt das Weibchen 4—6 Eier von schneeweißer Farbe. In etwa 12 Tagen sind die Eier ausgebrütet. Die Jungen werden von den Alten mit großer Sorgfalt gefüttert. Es gewährt uns großes Vergnügen zuzusehen, wie die Schwalben ihre Jungen ätzen. Die letzteren strecken Köpfe und Hälse über den Rand des Nestes heraus und sperren ihre gelben Mäuler weit auf, wenn die Alten Futter, nämlich Mücken und Fliegen, herbeibringen und sich mit den Füßen an das Nest anklammern. Bald ist die Nahrung den Kleinen in den Rachen

gesteckt. Nach etwa zwei Wochen sind die Jungen flügge geworden und fliegen nun aus. Sie werden aber auch jetzt noch eine Zeit lang von den Alten gefüttert und überwacht.

III.

Vergleichung zwischen Schwalbe und Star, Schwalbe und Kuckuck rc. (Aufsuchung der Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten).

IV.

Die Schwalben können zwitschernde Töne hervorbringen. Vögel, welche Töne zu erzeugen vermögen, heißen Singvögel. Die Schwalben gehören also zu den Singvögeln.

V.

1) Warum verdient die Schwalbe die größte Schonung? (Sie wird durch Vertilgung vieler schädlichen Insekten sehr nützlich).

2) Wie kommt es, daß die Schwalbe bei uns so beliebt ist? (Sie ist sehr zutraulich, nistet in den Wohnungen rc.).

3) Weise am Körperbau der Schwalbe nach, daß sie angewiesen ist, ihre Nahrung aus der Luft zu nehmen! (Flügel, Beine, Schnabel, Schwanz).

4) Welche Wetterregel knüpft sich an das „Niederfliegen“ der Schwalben an und wie erklärt sich dieses? (Man hält es für ein Vorzeichen bald eintretenden Regens; wenn die Luft in der Höhe sehr feucht ist, dann nähern sich die Mücken dem Erdboden rc.).

5) Welche Redensarten sind euch bekannt, die der Volksglaube zum Schutze und zur Schonung der Schwalben aufgestellt hat? („Wer eine Schwalbe mutwillig tötet oder ein Nest derselben ausnimmt, wird kein Glück mehr haben.“ „Wer ein Schwalbennest zerstört, zerstört sein eigenes Glück.“ „In einem Hause, in dem Schwalben nisten, wird Ruhe und Glück wohnen, so lange das Nest geduldet wird, rc.“)

6) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuches.

II. Das Feld im Frühling.

a) Gesamtbild.

Beobachtungsaufgaben. Die Schüler werden angehalten, darauf zu achten, welche Pflanzen und Tiere im Frühling auf dem Felde besonders unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen, und was an denselben hauptsächlich auffällt.

Lehrmittel. 1) Junge Roggen-, Weizen- und Repspflänzchen. 2) Kleepflänzchen. 3) Ein Strauß Feldblumen; derselbe kann enthalten: Löwenzahn (Taraxacum officinale), körnigen Steinbrech (Saxifraga granulata), Frühlings-Fingerkraut (Potentilla verna), Lerchensporn (Corydalis cava), Lungenkraut (Pulmonaria officinalis), u. s. w.

I und II.

Sobald der Schnee im Frühling wegschmilzt, zeigen sich auf den

Feldern (Äckern) schon verschiedene grüne Pflänzchen (Gewächse). Es sind Korn- (Roggen-) und Weizenpflanzen. Dieselben haben schmale, zugespitzte Blätter, die denen des Grases sehr ähnlich sind. Schon zu Anfang des Herbstes wurden vom Landmann die Körner von Roggen und Weizen (der Same) gesäet (Saatfeld). Aus den Körnern wuchsen zarte Pflänzchen (Saaten) von der Länge eines Fingers hervor. Mit eintretender Kälte hörten sie auf zu wachsen. Den Winter über erfroren sie aber nicht, da sie unter der Schneedecke vor Frost und Kälte geschützt waren (Wintersaaten, Wintergetreide). Außer den Wintergetreidepflanzen finden wir auf den Feldern auch schon Kleepflanzen; dieselben sind leicht an den zierlichen Blättchen, von denen fast immer drei an einem Stiele beisammen stehen, kenntlich. Auch der Klee wurde schon im vorigen Jahr gesäet. In manchen Gegenden findet man auch noch Repspflänzchen auf den Feldern. Da, wo Hopfen gebaut wird, kommen schon die jungen Sprossen der Wurzeln zum Vorschein (Hopfenspargel).

Außer diesen angebauten Pflanzen finden wir auf dem Felde auch schon verschiedene wildwachsende. Auf den Rainen zwischen den Äckern sprießen die zarten Blätter der Gräser empor. Auch stellen sich allmählich auf denselben, namentlich wenn sie mit Gebüsch und Hecken (Schlehdorn, Weißdorn, wilde Rosen) bewachsen sind, verschiedene Blumen ein, wie Gänseblümchen, Anemonen, Veilchen, Goldsterne, Lungenkraut, Lerchensporn, Löwenzahn und Fingerkraut, die alle einen schönen Schmuck des Raines bilden. Einen prächtigen Anblick gewähren auch die Schlehdornhecken während der Blüte. Sind doch die starren Zweige derselben vollständig in duftenden, zarten, weißen Blütenflaum eingehüllt!

Aber nicht bloß Pflanzen, sondern auch verschiedene Tiere treten uns auf dem Felde entgegen. Hoch oben in blauer Luft schwebt die Lerche, die uns mit ihrem schönen Gesang erfreut. Wachteln und Rebhühner verbergen sich in dem aufschießenden Getreide vor ihren Feinden. Namentlich sind dies die Habichte, die man oft hoch in den Lüften schweben sieht. Unter den Vögeln gehören außerdem noch die Stare, die Krähen, die Bachstelzen und Sperlinge zu den Gästen des Feldes.

Der Klee des Feldes lockt die Hasen an, die sich hinter Erdschollen, in Furchen und Erdlöchern verbergen. Mäuse, Hamster und

Maulwürfe durchwühlen den Boden des Feldes, teils um Nahrung zu suchen, teils um sich Vorratskammern anzulegen.

An sonnigen Stellen des Feldes, namentlich an Rainen, bekommen wir nicht selten kleine, äußerst flinke Tierchen zu Gesicht, die sich blitzschnell zu verbergen wissen, wenn sie eine Gefahr merken. Es sind dies Eidechsen. Auch Blindschleichen halten sich gern an solchen Orten auf.

Auch die kleineren Tiere sind auf dem Felde schon zahlreich vertreten. Die blühenden Pflanzen werden von Bienen und Hummeln besucht. Bunte Schmetterlinge flattern von Blume zu Blume. Schön gefärbte Käfer laufen behende über den Boden, und die flinke Feldgrille erfreut uns durch ihr unaufhörliches Zirpen.

Überall auf den Feldern sieht man Menschen. Der Landmann bearbeitet die Äcker und säet das Sommergetreide, wie Gerste, Hafer, Sommerweizen und Sommerroggen. Auch andere Feldfrüchte, wie Erbsen, Bohnen, Linsen, Wicken, Lein, Hanf und Klee werden in die Erde gebracht. Ebenso wird auch das Legen der Kartoffeln vorgenommen. In Gegenden mit Hopfenbau müssen in den Hopfengärten allerlei Arbeiten verrichtet werden.

Gern hält sich alt und jung zur Frühlingszeit auf Feld und Flur auf. Alles freut sich der neu erwachten Natur, des lebhaften saftigen Grüns der Saaten, des fröhlichen Gesanges der Vögel.

b) Einzelne Glieder.

1) Die Feldlerche. Alānda arvēnsis.

Beobachtungen. 1) Gebt auf die Größe und Farbe einer Lerche acht! 2) Betrachtet, wenn ihr Gelegenheit dazu habt, ein Lerchennest! 3) In welchen Monaten kommen bei uns keine Feldlerchen vor?

Lehrmittel. Eine ausgestopfte Lerche oder eine Abbildung.

I und II.

Heute wollen wir den ersten Frühlingsboten unter den Vögeln des Feldes besprechen — die Lerche.

a) Aussehen. Die Lerche ist etwa so groß wie ein Sperling. Ihr Gefieder ist graubraun. Da auch der Ackerboden, auf dem sich die Lerche am liebsten aufhält, diese Farbe hat, so kann sie nur schwer bemerkt werden, wenn sie auf dem Boden sitzt. Die Färbung gewährt also der Lerche Schutz gegen die Nachstellungen ihrer Feinde, z. B. der

Raubvögel. Jedes Bein der Lerche hat vier Zehen. Von diesen sind drei nach vorn gerichtet, und eine steht nach hinten.

b) Wohnung. Die Lerche wählt als Ort für ihr Nest eine kleine Vertiefung des Feldes und scharrt dieselbe noch weiter aus. Das Nest selbst macht sie aus Grashälmchen, Stoppeln und zarten Würzelchen, und füttert es inwendig mit Federn und Haaren aus. In dieses Nest legt das Weibchen 5 bis 6 Eier. Diese haben, wie auch das Nest, eine graubraune Färbung. In etwa zwei Wochen werden die Eier ausgebrütet.

c) Warum wir der Lerche gut sind. Die Lerche hat sich die Liebe der Menschen erworben. Dies hat folgenden Grund:

Sie belebt die Landschaft durch ihren herrlichen Gesang. Vom frühen Morgen bis zur Abenddämmerung singt sie unermüdlich und erfreut hierdurch jung und alt. Ganz besondere Freude erfüllt unser Herz, wenn wir nach den trüben Wintertagen, etwa im Monate März, den ersten Gesang einer zu uns zurückgekehrten Lerche vernehmen. Verkündet er uns doch den nahenden Frühling.

Sie vertilgt viele schädliche Tiere, wie Raupen, Schnecken und Würmer. Auch verzehrt sie Samenkörner von verschiedenen Unkräutern des Feldes. Hiedurch nützt die Lerche dem Landmanne sehr, weshalb sie ihm immer willkommen ist.

d) Ihre Verwandtschaft. Der Feldlerche ist die Hauben- und die Heide- oder Baumlerche verwandt. Die erstere trägt auf dem Kopfe eine aus spitzen Federn gebildete Haube und bleibt auch im Winter bei uns. Die letztere ist etwas kleiner als die Feldlerche und hält sich auch in Wäldern auf.

e) Ihre Feinde. Zu den Feinden der Lerche gehört außer den schon genannten Raubvögeln auch der Mensch. In manchen Gegenden werden nämlich die Lerchen im Herbste gefangen und als Leckerbissen verspeist, da sie zu dieser Zeit fett und wohlschmeckend sind.

III.

1) Vergleichung der verschiedenen Lerchenarten unter einander. 2) Vergleichung zwischen Lerche und Star!

IV.

Die Lerchen sind Singvögel. Es gibt Zug- und Standvögel.

V.

1) Wodurch ist die Lerche vor ihren Feinden geschützt? (Schutzfarbe).

2) Beschreibung der Lerche.

3) Konzentrationsstoffe für Deutsch:

1) Wandersmann und Lerche. (Hey).

2) Die Lerche. (K. E. Ebert).

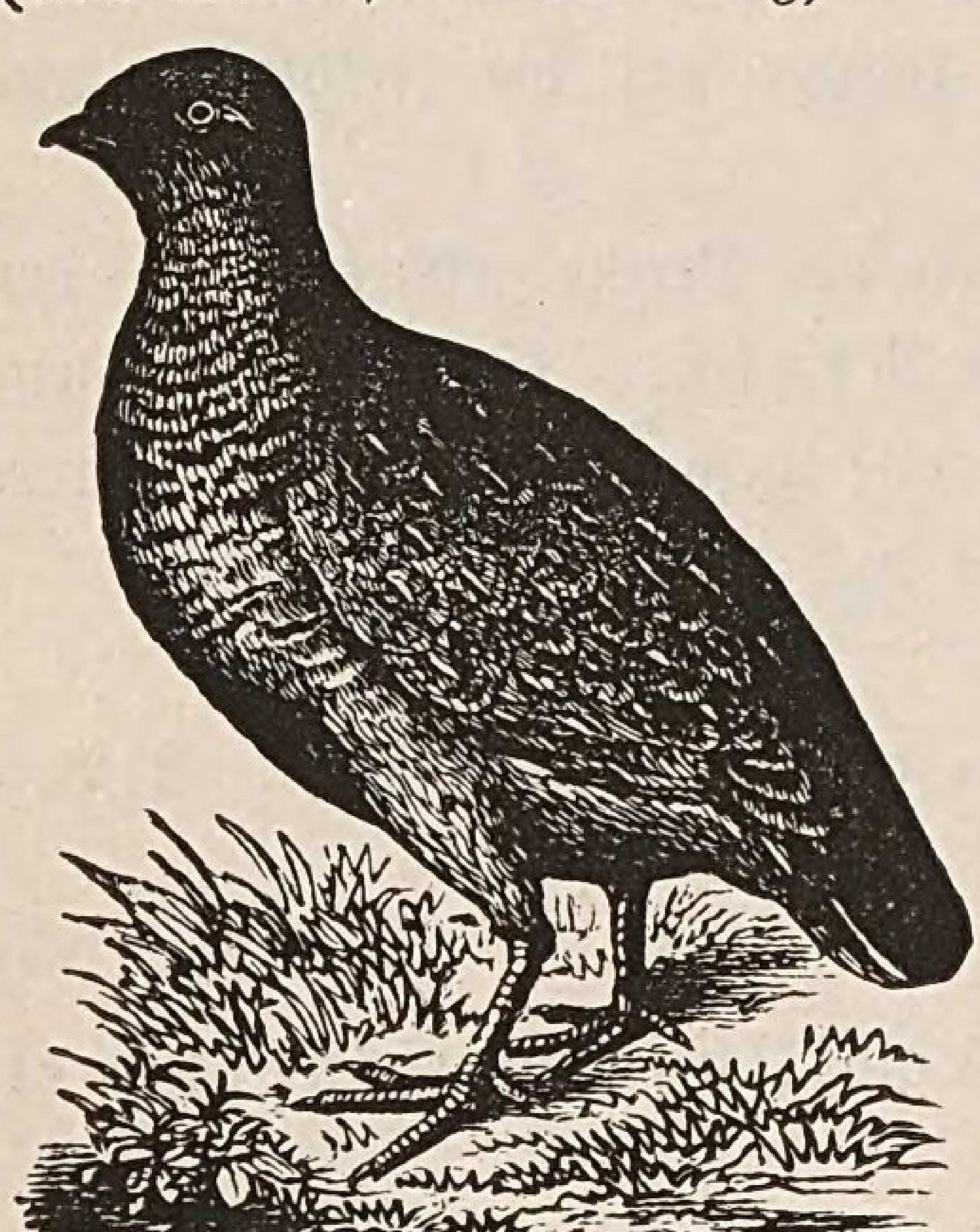
Lerche, ich seh' von der Erde dich flieh'n,
Lerche, Lerche, wo steigst du hin?
„Ich steig' in die Lüfte
Von Lust durchglüht
Und atme die Düfte,
Und singe mein Lied.
Ich schaue die Felder
Tief unter mir,
Dort schattige Wälder,
Und Wiesen hier,
Und Flüsse, glühend
Im Morgenglanz,
So schön und so blühend
Die Erde ganz!
Da zieht es mich nieder
Vom Himmelsgezelt,
Da berg' ich mich wieder
Im Saatenfeld."

2) **Das Rebhuhn.** Perdix cinērea.

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopftes Rebhuhn. 2) Eine Abbildung.

I und II.

a) Aussehen. Das Rebhuhn ist etwa so groß wie ein Star (eine Taube, 30 cm lang). Sein Gefieder ist hellgrau und hat viele dunkle Linien und Streifen. Auf den Flügeln befinden sich weißliche Längsflecken. Die Unterseite ist aschgrau. Es hat kurze, abgerundete Flügel mit steifen Schwungfedern (Schwingen). Daher fliegt es schwerfällig. Sein Flug ist wegen der steifen (derben) Federn schnurrend. Es hat kurze und kräftige Beine und kann vorzüglich laufen.



Das Rebhuhn.

b) Lebensweise. Die Rebhühner bewohnen am liebsten fruchtbare Ebenen, in denen Felder mit Gebüschen abwechseln. Sie nähren sich von verschiedenen Sämereien, den Spitzen der jungen Saaten, Insekten u. s. w. Im Frühjahr findet man sie

paarweise (Henne und Hahn) auf gepflügten Äckern, auf Saat- und Kleefeldern. Im Mai beginnt das Weibchen (die Henne) das Legen. Als Nest dient eine gescharrte Vertiefung des Bodens, die mit einigen Halmen ausgepolstert wird. Die Zahl der Eier beträgt 15 bis 20. Sie sind graugrün und werden in etwa drei Wochen ausgebrütet. Die Henne besorgt das Brutgeschäft allein. Der Hahn hält sich aber während des Brütens als Wächter und Beschützer in der Nähe des Nestes auf. Die Jungen verlassen bald das Nest, folgen ihren Eltern und lernen unter ihrer Anleitung sich selbst ihre Nahrung suchen (Nestflüchter). Alte und Junge bleiben im Sommer und Herbst beisammen und halten sich vorzugsweise in Getreidefeldern auf. Man nennt solche Rebhühnerfamilien „Ketten" oder „Völker". Im Winter kommen sie in die Nähe der Gärten und Dörfer und liegen da bei großer Kälte oft dicht beisammen, um sich gegenseitig zu erwärmen.

c) Das Rebhuhn als Glied des Ganzen. Die Rebhühner beleben unsere Fluren durch ihr munteres und flinkes Wesen, ihren schnurrenden Flug und ihren hellen Ruf, der gewöhnlich wie „Girhick" klingt. Durch Vertilgung schädlicher Insekten werden sie nützlich. Wie die Rebhühner eine Menge dieser Tiere verzehren, so dienen sie selbst wiederum anderen Tieren und auch dem Menschen zur Nahrung. Wegen seines schmackhaften Fleisches bildet das Rebhuhn im Herbste einen Hauptgegenstand der Jagd.

III.

Vergleichung zwischen Rebhuhn und Lerche, zwischen Rebhuhn und Haushuhn.

IV.

Die Rebhühner gehören in die Klasse der Hühner.

V.

Konzentrationsstoffe für Deutsch, z. B.

Das Rebhuhn. (H. Wagner).

Kinder kommen ans Ährenfeld; denn sie wollen Kornblumen pflücken, u. s. w.

3) **Die Wachtel.** Perdix coturnix.

Lehrmittel. 1) Eine ausgestopfte Wachtel. 2) Eine Abbildung.

I und II.

a) Aussehen. Die Wachtel ist etwas kleiner wie ein Rebhuhn. Ihr Gefieder ist gelblichbraun und hat viele Quer- und Längsstreifen. Es ist also dem des Rebhuhnes ähnlich. In dieser Färbung besitzen die Wachteln, wie auch die Rebhühner, einen Schutz gegen Feinde; denn

dieselbe stimmt mit der Farbe des Bodens überein, und deshalb können diese Tiere nur äußerst schwer bemerkt werden, wenn sie auf dem Boden sitzen.

b) Lebensweise. Die Wachtel hält sich vorzugsweise in Getreidefeldern auf. Sie nährt sich von verschiedenen Körnern (Roggen, Weizen, Unkrautsamen), Blattspitzen, Knospen und Insekten. Ihr Nest legt sie am liebsten auf Weizenfeldern an. Es besteht aus einer ausgescharrten Vertiefung, die mit einigen trocknen Pflanzenteilen ausgekleidet ist. Das Weibchen legt etwa 8 bis 15 Eier hinein und brütet sie aus. Die Jungen verlassen nach dem Ausschlüpfen bald das Nest und gehen mit der Mutter ihrer Nahrung nach. Während des Sommers halten sich die Wachteln immer auf dem Felde auf. Im Herbste verlassen sie unsere Gegenden und ziehen in großen Scharen nach Süden (Zugvögel). Sie benützen dabei das Festland so lange sie können und kommen daher nach Italien, wo ein Teil überwintert. Die anderen fliegen über das Mittelmeer und gelangen so nach Afrika. Viele finden im Meere ihr Grab.

c) Die Wachtel als Glied des Ganzen. Die Wachtel belebt die Landschaft durch ihren wohltönenden Ruf, den man Schlag nennt. Sie läßt ihn besonders während der Erntezeit hören. Er klingt etwa wie: „Pickberwick, pickberwick!" Derselbe wird in der verschiedensten Weise gedeutet. Die einen meinen, die Wachtel rufe: „Bück den Rück!", die andern: „Fürchte Gott!" oder: „Tritt mi nitt!" u. s. w. Nützlich wird die Wachtel durch Verminderung von Unkrautsamen und Insekten. Wie die Wachtel selbst Tiere verzehrt, so dient sie wiederum anderen Tieren (z. B. Raubvögeln) und auch dem Menschen zur Nahrung. Ihr Fleisch ist wohlschmeckend und leicht verdaulich. In südlichen Ländern, namentlich in Italien, werden jährlich viele Tausende gefangen und verspeist.

III.

Vergleichung zwischen Wachtel und Rebhuhn!

IV.

Die Wachtel gehört zu den hühnerartigen Vögeln.

V.

Konzentrationsstoffe für Deutsch:

1) Wachtellied. (Pauter).

Horch, wie schallt's dorten so lieblich hervor!
„Fürchte Gott! fürchte Gott!"
Ruft mir die Wachtel ins Ohr u. s. w.

2) Die Wachtel und ihre Kinder. (A. Langbein).
Hoch wallte das goldene Weizenfeld
Und baute der Wachtel ein Wohngezelt u. s. w.
3) Der Wachtelschlag. (A. Stöber).
Wie frisch erquickt, wie frisch erquickt
Der muntere Wachtelschlag, u. s. w.

III. Der Garten im Frühling.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Gewöhnlich befindet sich in der Nähe der Schule ein Garten (Schulgarten). Zudem besitzen die Eltern vieler Kinder Gärten. Da der Garten den Kindern leicht zugänglich ist, so müssen sie angehalten werden, die Entwicklung und Entfaltung des Naturlebens in demselben aufmerksam und eingehend zu verfolgen. Von Zeit zu Zeit ist die ganze Klasse in den Schulgarten zu führen und zu Beobachtungen anzuregen.

I und II.

Die trüben und kalten Wintertage sind nun vorüber. Die milde Frühlingssonne weckt die Natur aus ihrem Winterschlafe. Überall finden wir Spuren des neu erwachenden Lebens. Am deutlichsten zeigt sich im Garten, daß der Frühling Einzug gehalten hat.

Aus den schwellenden Knospen der Obstbäume entwickeln sich bunte Blüten und frischgrüne Blätter. Die Birn-, Kirschen- und Pflaumenbäume stehen schon in voller Blüte. Ebenso die Pfirsich- und Aprikosenbäume. Die Blüten des Apfelbaumes entwickeln sich etwas später. Die stattlichen Nußbäume mit ihrer weißen Rinde haben auch schon ihren Blätterschmuck angelegt. Jedes Blatt derselben besteht aus 7—9 länglich eiförmigen, zugespitzten Blättchen (gefiedertes Blatt).

Außer den Obstbäumen sehen wir im Garten Beerengesträuch oder Beerensträucher. Der Johannisbeerstrauch mit fünflappigen Blättern blüht bereits. Seine Blüten sind gelblichgrün und bilden eine Traube. Auch die Stachelbeersträucher blühen schon Die Blüten sind gelblichweiß und stehen entweder einzeln, oder zu zweien und dreien auf einem Stiele. Die Blätter dieses Strauches sind gelappt und zu kleinen Büscheln vereinigt. Meist werden sie von dreiteiligen Stacheln gestützt. Der Himbeerstrauch hat gefiederte, weißfilzige Blätter. Seine Blüten sind noch nicht entwickelt.

Im Garten finden wir auch verschiedene Sträucher und Bäume, die zur Zierde gehalten werden, sogenannte Ziersträucher und Zier-

bäume. Die Rosen-, Holunder- und Fliedersträucher zeigen schon junges Laub, ihre Blüten schlummern aber noch. Dasselbe ist auch beim Goldregen und der Akazie der Fall.

Oft befindet sich im Garten auch eine Linde, die sich in der Nähe des Hauses erhebt. Zuweilen auch eine Roßkastanie, die sowohl wegen ihrer handförmigen Blätter als ihrer weißen oder rötlichen Blüten und eigentümlichen Früchte beliebt ist. An den Mauern des Gartens rankt nicht selten ein Weinstock empor.

Ein Teil des Gartens ist in Beete eingeteilt. Dieselben werden entweder mit Blumen oder Gemüsen bepflanzt oder besäet. Jene nennt man Blumen-, diese Gemüsebeete. Die ersteren sind mit Buchs eingefaßt, der lederartige, eiförmige, immergrüne Blätter hat. Auf denselben erblicken wir den beliebten Goldlack, prächtige Tulpen und Kaiserkronen, wohlriechende Hyacinthen und duftende Veilchen. Auch buntfarbige Aurikeln schmücken den Garten. Die Narcissen und Lilien werden in der nächsten Zeit ihre Blüten entfalten. Auf den Gemüsebeeten finden wir Winterspinat, Wintersalat, Schwarzwurzeln und Spargel. Andere Beete werden mit Bohnen, Erbsen, Gurken, u. s. w. bestellt.

Aber nicht bloß Pflanzen, sondern auch verschiedene Tiere finden wir im Garten. Manche derselben bewohnen ihn dauernd, andere besuchen ihn nur vorübergehend. Auf den Bäumen und in schützendem Gebüsche halten sich verschiedene Singvögel auf, wie Finken, Stare, Rotkehlchen, Rotschwänzchen, Meisen, Grasmücken, Zaunkönige und Sperlinge. Dieselben erfreuen uns durch ihren lieblichen Gesang; auch werden sie uns dadurch nützlich, daß sie das Ungeziefer, das sich im Garten einstellt und die Pflanzen desselben zerstört, vertilgen (Raupen, Maikäfer).

Die blühenden Obstbäume und die Blumen des Gartens werden von emsigen Bienen besucht, die aus dem Blütenstaub und Blütensaft Wachs und Honig bereiten. Auch bunte Schmetterlinge durchflattern schon vereinzelt den Garten.

An sonnigen Stellen des Gartens treffen wir nicht selten Eidechsen; auch Blindschleichen und Ringelnattern halten sich zuweilen im Garten auf.

Im grünen Laube des Zaunes gewahren wir häufig einen Laubfrosch, der nach Mücken und Fliegen schnappt. Zuweilen hält sich

auch ein Igel im Garten auf und legt sich unter dichten Hecken sein Nest an.

In dem Gartenboden macht der Maulwurf auf Engerlinge und Regenwürmer Jagd. Seine Anwesenheit verrät er durch frisch aufgeworfene Erdhügel. Auch verschiedene Käfer, wie Goldschmiede und Totengräber, halten sich im Gartenboden auf. Die Buchseinfassungen der Beete sind ein Lieblingsaufenthalt der Schnecken.

Gern halten wir uns zur Frühlingszeit im Garten auf. Wir freuen uns des Blütenduftes, des Prachtgewandes der Obstbäume und des lieblichen Gesanges der Vögel.

Liebe Gäste im Garten. (Sturm).

Ein Garten liegt an meinem Haus,
Dort schwärmen Gäste ein und aus, u. s. w.

b) Einzelne Glieder.

1) Die Tulpe. Tulĭpa Gesneriāna.

Lehrmittel. Blühende Tulpe mit Zwiebel.

Heute wollen wir diese schöne Blume des Gartens genauer betrachten — die Tulpe.

I.

Was könnt ihr über dieselbe angeben? Die Tulpen haben eine rote, weiße oder gelbe Farbe. Sie blühen schon im April und Anfang Mai. Die Tulpen wachsen aus einer Zwiebel hervor, welche von braunen Häuten eingeschlossen wird. Am untern Teile der Zwiebel befinden sich zahlreiche Fasern, die Wurzeln der Tulpe. Aus der Zwiebel erhebt sich ein runder Stengel. An demselben entspringen zwei oder drei Blätter, die länglichrund und nach oben zugespitzt sind.

II.

Wir wollen nun den auffallendsten Teil der Tulpe genauer betrachten — die Blüte*). Sie besteht aus sechs großen Blättern, den Blütenblättern. In ihrer Mitte befindet sich ein säulenförmiger Körper, der oben drei lappenförmige Zipfel trägt. Es ist dies der Fruchtknoten, dessen oberes Ende Narbe genannt wird. In ihm finden wir kleine, weiße Körnchen, die, wenn sie reif sind, den Samen bilden (mit einer Nadel ritzen). Den Fruchtknoten umgeben sechs faden-

---

*) Da die Teile der Tulpenblüte deutlich sichtbar sind, so eignet sich diese Blüte besonders gut, um die Schüler über den Bau der Blüten zu belehren.

förmige Körper, die Staubgefäße oder Staubblätter. Der fadenförmige Teil heißt Staubfaden; jeder Staubfaden trägt oben ein längliches Säckchen, den Staubbeutel, in dem sich ein gelber Staub, der Blütenstaub, befindet.

III.

Vergleichung zwischen Tulpe und Schneeglöckchen, Tulpe und Veilchen!

IV.

1) Die Teile der Tulpenblüte!

2) Die Teile einer Blüte!

3) Die Tulpe ist ein Zwiebelgewächs.

V.

1) Beschreibung der Tulpe.

2) Zeichne: a) Das Tulpenblatt! b) Ein Staubblatt der Tulpe!

2) Der Stachelbeerstrauch. Ribes grossularia.

Lehrmittel. 1) Zweig mit Blüten. 2) Eine vergrößerte Zeichnung der Blüte.

Fast in jedem Garten findet man einen Strauch, den alle Kinder kennen. Welches ist der wohl? Der Stachelbeerstrauch.

I.

Erzählt etwas von demselben! Der Stachelbeerstrauch hat Stacheln, an denen man sich leicht verwundet. Er trägt Beeren, die namentlich den Kindern munden. Die Beeren sind verschieden groß und haben verschiedene Farbe. Wildwachsende werden etwa so groß wie eine Erbse, haben, wenn sie reif sind, eine gelblichgrüne Farbe und schmecken sehr süß (enthalten Zucker). Die in Gärten gezogenen Stachelbeeren werden etwa so groß wie eine Haselnuß und sind rot, graugrün und gelblich. Solange sie noch unreif sind, schmecken sie stark sauer und sind auch hart (dicke Schale). Zur Zeit der Reife ist ihr Inhalt sehr zuckerreich. In demselben befinden sich viele Kerne, u. s. w.

II.

Die Beeren entstehen aus den Blüten. Sehen wir diese genauer an. Die Blüte sitzt auf einem kurzen Stiel und bildet ein grünlichgelbes Glöckchen. Der glockige, mehr oder weniger braun gefärbte Kelch ist fünfteilig; auf dem Rande desselben stehen fünf kurze, weißlich-grüne Kronenblättchen und fünf Staubblätter. Auf dem Fruchtknoten befindet sich ein zweispaltiger Griffel.

Die Blätter sind rundlich, 3—5 lappig und faltig. Unter den Ästchen finden sich einfache oder dreiteilige Stacheln, die sich mit der

Rinde abschälen lassen, mithin Rindenteile sind (die Dornen sind verkümmerte Äste).

III.

1) Wodurch unterscheidet sich der Stachelbeerstrauch von einem Baum? (Der Wurzel des Stachelbeerstrauches entwachsen mehrere holzartige Stämme, der Wurzel eines Baumes entspringt nur ein Stamm).

2) Vergleiche den Stachelbeerstrauch mit dem Johannisbeerstrauch!

IV.

1) Ein Strauch oder Busch ist eine Pflanze, aus deren Wurzel mehrere holzartige Stämme wachsen.

2) Die Stacheln sind Rindenteile, lassen sich also mit der Rinde ablösen (auch die Rose hat Stacheln), die Dornen sind verkümmerte Zweige oder Äste (z. B. die Dornen des Schwarz- oder Weißdornes).

V.

1) Welche Sträucher sind dir bekannt, die genießbare Beeren tragen?

2) Welche Ziersträucher kennst du?

3) Die Obstbäume.

Beobachtungen. 1) Beobachtet die allmähliche Entwicklung der Blätter und Blüten der Obstbäume! 2) Untersuchet, wie man die Obstbäume nach ihren Blättern von einander unterscheiden kann! 3) Wodurch unterscheiden sich die Obstbäume nach der Form ihrer Kronen?

Lehrmittel: 1) Blühende Zweige und Blätter der Obstbäume. 2) Rinde und Holz. 3) Stark vergrößerte Längsschnitte durch die Birn-, Apfel- und Kirschblüte.

Bei unserem letzten Gang in den Garten sind uns vor allem die Obstbäume aufgefallen. Diese wollen wir nun näher betrachten.

I.

Was wißt ihr über dieselben mitzuteilen? Die wichtigsten Obstbäume sind: der Apfel-, Birn-, Pflaumen-, Sauerkirsch-, Süßkirsch-, Pfirsich- und Aprikosenbaum. Die Früchte derselben heißen beziehungsweise: Äpfel, Birnen, Pflaumen (Zwetschgen, Reineclauden, spr. Rähnklóden), Sauerkirschen (Weichseln, Amarellen), Süßkirschen, Pfirsiche und Aprikosen. Die Äpfel und Birnen haben ein Kerngehäuse, in dem viele Kerne liegen (Kernobst), die übrigen Früchte dagegen enthalten in ihrem „Fleisch" einen harten Bestandteil, den sog. „Stein" (Steinobst), u. s. w. (die Schüler teilen noch mit, was ihnen von den Obstbäumen bekannt ist, und dann folgt das Ordnen des Mitgeteilten).

II.

a) Die Obstbäume im Blütenschmuck. Die Obstbäume haben für gewöhnlich ein unscheinbares Aussehen. Ihnen fehlt die Schönheit und Größe, sowie die malerisch in einander greifende Verzweigung anderer Bäume (Linde, Buche, Tanne, Eiche u. s. w.). Zur Zeit der Blüte gewähren sie aber einen prächtigen Anblick. Mit Entzücken und Wohlgefallen ruht unser Auge auf den schneeweißen Blüten des Kirsch- und Birnbaumes, den rosig angehauchten des Apfelbaumes und den purpurnen des Pfirsichbaumes. Manchmal zeigt der Baum eine solche Blütenfülle, daß kein grünes Blatt zu bemerken ist. Eine Menge von Insekten wird von dieser Pracht angezogen. Hunderte und Tausende von Bienen und Hummeln fliegen rastlos von Blüte zu Blüte, von Baum zu Baum, um Nahrung zu holen (bei dem freundlichen, „wundermilden Wirte").

b) Wie die Früchte der Obstbäume entstehen. Die Früchte der Obstbäume wachsen aus den Blüten derselben heran. Die Blüte der Obstbäume enthält einen fünfzähnigen Kelch, fünf Blütenblätter (Blumenblätter, Blumenkrone), ungefähr 20 Staubblätter (Staubgefäße) und einen Fruchtknoten. An den Staubblättern kann man drei Teile: den Staubfaden, den Staubbeutel und den Blütenstaub unterscheiden. Der Fruchtknoten trägt einen, oder zwei bis fünf Griffel (letzteres bei der Apfel- und Birnblüte) mit Narben. Sobald der Blütenstaub des Staubbeutels reif ist, so springt der letztere auf, die vielen Staubkörnchen fallen heraus und gelangen zum Teil auf die Narbe der Blüte, wo sie durch eine klebrige Flüssigkeit festgehalten werden. Nachdem diese Staubkörnchen mit dem Fruchtknoten zusammengekommen sind, entwickelt sich die Frucht und in ihr der Same*). Man nennt die Übertragung des Blütenstaubes auf die Narbe die Bestäubung.

---

*) Genauer braucht man in der Volksschule auf diesen Vorgang nicht einzugehen. In Wirklichkeit verläuft er so: Liegt das Staubkörnchen einige Zeit auf der Oberfläche der Narbe, so wächst aus demselben ein zarter Schlauch heraus. Dieser sogenannte Pollenschlauch wird allmählich länger, dringt in die Narbe ein und wächst in derselben hinab. Schließlich gelangt er in die innere Höhle des Fruchtknotens. Hier befinden sich kleine, kugelförmige Gebilde von weißer Farbe, die später zu dem Samen auswachsen und daher Samenanlagen genannt werden. Bis zu dieser Samenanlage wächst der Pollenschlauch hinunter und vereinigt sich mit ihr. Erst nachdem diese Verwachsung des Pollenschlauches mit der jungen Samenanlage stattgefunden hat, ist letztere zum Auswachsen befähigt. Sie wächst zum Samen heran und der Fruchtknoten wird zur Frucht.

Zusatz. Die Bestäubung der Pflanzen heißt Selbstbestäubung, wenn der Blütenstaub auf die Narbe derselben Blüte gelangt, dagegen Fremdbestäubung oder Kreuzung, wenn der Blütenstaub auf die Narbe einer anderen Blüte übertragen wird. Beobachtungen an verschiedenen Pflanzen haben ergeben, daß die gekreuzten Blüten mehr und besseren Samen lieferten, als die selbstbestäubten.

c) Der Dienst, den die Bienen, Hummeln und andere Insekten den Obstbäumen erweisen. Wie wir vorhin angeführt haben, werden die blühenden Obstbäume von vielen Bienen und Hummeln besucht, die aus dem Blütenstaub und Blütensaft Wachs und Honig bereiten. Indem diese Tiere in die Blüten kriechen, kommen sie mit den Staubbeuteln in Berührung. Dabei heftet sich ein Teil des klebrigen Blütenstaubes an ihrem behaarten Körper fest. Gelangen sie nachher zu einer anderen Blüte derselben Obstart, so berühren sie mit derselben Körperstelle die Narbe, wobei ein wenig des an ihrem Körper befindlichen Blütenstaubes an dieser hängen bleibt. Die Bienen und Hummeln sind es also, welche die Fremdbestäubung oder Kreuzung unserer Obstbäume bewirken. Würde man aus einer Gegend, in der Obstbau getrieben wird, die Bienen und Hummeln entfernen, so würde die Kreuzung der Obstbäume nicht vermittelt werden und diese würden daher fast gar kein Obst ansetzen.

Zusatz. Pflanzen, bei welchen die Fremdbestäubung durch Insekten bewirkt wird, nennt man Insektenblütler. Dieselben besitzen verschiedene Einrichtungen, durch welche die Insekten angelockt werden. Solche Anlockungsmittel für die Insekten sind: Blütenfarbe, Geruch und Nahrungsstoffe, nämlich Blütenstaub und Blütensaft. Auch sind die Blüten derselben den Insekten zweckmäßig angepaßt. So haben die Insektenblütler z. B. Blütenstaub, dessen Körnchen auf der Oberfläche klebrig sind. Dies hat den Vorteil, daß er an dem haarigen Körper der Insekten leicht hängen bleibt.

d) Einfluß des Menschen auf die Obstbäume. Man findet häufig in unsern Wäldern Äpfel- und Birnbäume, die ganz kleine und unschmackhafte Früchte tragen. Man nennt dieselben Holzäpfel und Holzbirnen. Aus solchen wild wachsenden Obstbäumen sind alle unsere verschiedenen Obstsorten entstanden. Der Mensch verpflanzte dieselben in fruchtbaren Boden, bot ihnen durch Düngung reichlich Nahrung und veredelte dann die aus Kernen gezogenen Wildlinge. Das Veredeln besteht darin, daß man entweder ganze Reiser oder nur einzelne Knospen, sogenannte Augen, von einer edlen Obstsorte auf einen Wildling überträgt. Jenes Verfahren nennt man Pfropfen, dieses Oku-

lieren. Da uns die Obstbäume großen Nutzen gewähren, so müssen wir sehr auf ihre Pflege bedacht sein.

„Im kleinsten Raum
Pflanz einen Baum,
Und pflege sein,
Er bringt dir's ein."

III.

Vergleichung der Obstbäume. a) Übereinstimmendes. 1) Alle Obstbäume haben eine verästelte, holzige Wurzel, die nach oben einen holzigen Stengel, Stamm genannt, treibt. 2) Bei allen verästelt sich der Stamm ziemlich hoch über der Erde. 3) An den Stämmen aller Obstbäume kann man Rinde, Bast, Splint, Holz und Mark unterscheiden. 4) Die Blüten der Obstbäume haben einen fünfspaltigen Kelch, eine fünfblättrige Blumenkrone und etwa zwanzig Staubblätter.

b) Unterschied zwischen Kirsch- und Apfelbaum. 1) Der Apfelbaum wird durchschnittlich höher als der Kirschbaum (Süßkirschbaum). 2) Der Apfelbaum hat eine ausgebreitete, der Kirschbaum eine pyramidale Krone. 3) Die Blumenkrone der Kirschblüte ist weiß, die der Apfelblüte rötlich weiß. 4) Der Fruchtknoten der Kirschblüte hat nur einen Griffel (alle Steinobstgewächse), der der Apfelblüte dagegen fünf (alle Kernobstgewächse).

c) Unterschied zwischen Apfel- und Birnbaum. 1) Der Apfelbaum hat ausgebreitete Äste und eine breite Krone; der Birnbaum dagegen hat aufstrebende Äste und eine pyramidenförmige Krone. 2) Die Blätter des Apfelbaumes sind kurz gestielt und auf der Unterseite behaart; die des Birnbaumes dagegen sind langgestielt, unbehaart und glänzend. 3) Die Blüten des Apfelbaumes sind innen weiß und außen rötlich; die des Birnbaumes dagegen haben eine weiße Farbe. 4) Die Staubbeutel der Apfelblüte sind gelb, die der Birnblüte rötlich.

d) Unterschied zwischen Sauerkirsch- und Süßkirschbaum. 1) Die Äste des ersteren sind gertenartig und herabhängend; der letztere dagegen hat steife und aufgerichtete Äste. 2) Die Blattstiele des Süßkirschbaumes sind mit zwei Warzen oder Drüsen besetzt, die des ersteren sind drüsenlos.

IV.

a) Merkmale des Apfelbaumes: 6 bis 18 m hoher Stamm, eiförmige, kurz gestielte und auf der Untenseite behaarte Blätter, u. s. w.

b) Merkmale des Birn- und Kirschbaumes, u. s. w.

c) Einordnung: Familie der Kernobst- und Steinobstgewächse.

V.

1) Beschreibung des Apfel-, Birnbaumes, u. s. w.

2) Schreibe nieder, welchen Dienst die Bienen und Hummeln den Obstbäumen erweisen! u. s. w.

3) Beschreibe den Vorgang der Bestäubung!

4) Welche Anlockungsmittel für die Insekten besitzen die Obstbäume?

5) Wodurch zeigt sich die Obstblüte der Fremdbestäubung durch Insekten angepaßt?

6) Einträge in das Heft für Naturkunde!

7) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs:

1) Die Einkehr. (Uhland).

Bei einem Wirte wundermild,
Da war ich jüngst zu Gaste; u. s. w.

2) Der Kirschbaum.

Wie prangt der Kirschbaum hoch und schön
Und neigt die vollen Äste! u. s. w.

4) Der Maikäfer. Melolontha vulgaris.

Lehrmittel. 1) Einige lebende oder tote Maikäfer. 2) Abbildung von Lehmann-Leutemann.

Wir wollen heute ein Tierchen besprechen, das sich im Mai sehr häufig auf den Obstbäumen einstellt. Welches mag das sein? Der Maikäfer.

I.

Was könnt ihr von demselben mitteilen? Der Maikäfer ist bei den Kindern sehr beliebt. Sie jagen diesen Tierchen nach, fangen einige, um mit ihnen zu spielen. Die Gefangenen müssen auf den nackten Armen und Händen der Kinder umherkriechen. Oder sie werden auf die Spitze des Zeigefingers gesetzt und in die Höhe gehoben, damit sie fortfliegen. Dabei singen die Kinder:

Maikäfer flieg!
Der Vater ist im Krieg,
Die Mutter ist in Pommerland,
Pommerland ist abgebrannt,
Maikäfer flieg!

Bald folgt der Maikäfer dem Wunsche der Kinder. Ruckweise hebt er die braunen Decken, unter denen die eigentlichen Flügel verborgen sind, hebt und senkt den Hinterleib (er „zählt") und fliegt mit lautem Gebrumm unter dem Jubel der Kinder davon. Wir wollen nun den Maikäfer näher betrachten.

II.

a) Körperbau. Der Körper des Maikäfers wird etwa 3 cm lang und ist mit einer festen Haut bedeckt. Derselbe besteht aus drei Teilen, aus dem Kopfe, dem Bruststück und dem Hinterleib. Am Kopfe be-

finden sich zwei Augen, zwei Fühler und zwei Freßzangen. Die Augen bestehen aus sehr vielen sechseckigen Flächen (Facetten); solche Augen heißen zusammengesetzte Augen (Zeichnung). Die Brust ist aus drei Ringen zusammengesetzt. Jeder Ring trägt ein gegliedertes Beinpaar und der zweite und dritte Ring außerdem je ein Flügelpaar. Jedes Bein besteht aus dem Schenkel, Schienbein und einem fünfgliederigen Fuße. Am letzten Glied des Fußes befinden sich zwei scharfe Krallen. Die zwei ersten Flügel heißen Vorderflügel, Oberflügel oder Flügeldecken, die zwei letzteren dagegen Hinter- oder Unterflügel. Jene sind hornig, diese häutig. Die Farbe derselben ist braunrot; ebenso sind auch die Beine und Fühler gefärbt. Der Hinterleib besteht aus sechs Ringen, von denen der letzte in eine stumpfe Spitze ausläuft. Der kalte, farblose Saft, den man im Körper des Maikäfers findet, bildet das Blut.

b) Entwicklung. Der Maikäfer legt in trockenen Boden etwa 80 hellgelbe Eier von der Größe eines Hirsekorns. Bald darauf stirbt er. Aus den Eiern entstehen während des Sommers kleine Tierchen, welche Larven oder Engerlinge genannt werden. Dieselben sind weiß, haben einen orangegelben Kopf und sechs Beine. Sie nähren sich von Pflanzenwurzeln und werden hierdurch sehr schädlich. Im vierten Sommer verwandelt sich die Larve in ein Tierchen, das von einer hornigen Haut eingeschlossen und unbeweglich ist. Dieses Tierchen nennt man Puppe. Daraus entwickelt sich der Maikäfer, der dann im April oder Mai des nächsten Jahres aus der Erde hervorkommt. Derselbe hält sich auf verschiedenen Bäumen auf und frißt deren Blätter ab, wodurch er großen Schaden anrichtet. Den Übergang aus dem Ei in die Larve, aus dieser in die Puppe und aus dieser in den Käfer nennt man die Verwandlung (Metamorphose) des Maikäfers.

III.

1) Worin gleichen sich Maikäfer und Engerling?

2) Wodurch unterscheiden sie sich von einander?

3) Wodurch unterscheidet sich der Maikäfer von anderen dir bekannten Tieren (z. B. Vögeln 2c.) wesentlich? (Diese haben ein inneres Knochengerüst, ein Skelett; der Maikäfer dagegen hat eine feste Haut, welche das äußere Skelett oder Hautskelett bildet).

IV.

1) Die Teile des Maikäferleibes!

2) Die Lebensabschnitte des Maikäfers! (Ei, Engerling, Puppe, Käfer).

3) Tiere, welche die wesentlichen Eigenschaften des Maikäfers haben, heißen Käfer.

4) Die Käfer haben zwei Paar Flügel, deren erstes Paar hornig und deren zweites Paar häutig ist, und machen eine Verwandlung durch (Kennzeichen der Käfer).

V.

1) Beschreibung des Maikäfers!
2) Die Feinde des Engerlings und des Maikäfers!
3) Nenne Tiere, welche aus Eiern entstehen!
4) Welche Käfer kennt ihr? (Goldschmied, Bockkäfer 2c.).

5) **Der Kohlweißling.** Pōntia brāssicae.

Lehrmittel. 1) Einige Kohlweißlinge. 2) Puppe und Raupe. 3) Abbildung eines Schmetterlings von Lehmann-Leutemann.

Vom Mai an sieht man im Garten häufig Tierchen umherflattern, die schöne weiße Flügel haben und sich gerne auf Kohlpflanzen niederlassen. Wer kennt diese? Es sind Kohlweißlinge. Diese wollen wir genauer betrachten.

I und II.

a) Körperbau. Der Körper des Kohlweißlings besteht aus drei Hauptteilen, aus Kopf, Brust und Hinterleib. Am Kopfe erblicken wir zwei Augen, zwei Fühler und die Mundteile (Saugrüssel). An der Brust befinden sich zwei Paar Flügel und drei Paar Beine. Die Flügel sind fast ganz weiß (daher der Name: Weißling). Jedoch haben die Vorderflügel auf der Oberseite einen großen schwarzen Fleck. Die Vorderflügel des Weibchens tragen außerdem noch zwei schwarze Flecke. Von den Flügeln läßt sich ein feiner Staub abwischen, welcher aus lauter kleinen Schuppen besteht (Schmetterlingsstaub).

b) Entwicklung. Der Kohlweißling fliegt einzeln im Mai. Er läßt sich auf verschiedenen Blumen nieder und saugt aus denselben mit seinem Saugrüssel den Honig. Das Weibchen legt über 100 Eier, welche die Größe eines Hirsekornes haben und von goldgelber Farbe sind, an die Unterseite der Kohlblätter. Nach etwa 14 Tagen kommen aus den Eiern kleine Tierchen heraus, welche man Raupen nennt. Dieselben haben Freßzangen, viele Beine (16) und sind von grünlicher Farbe. Durch ihre Gefräßigkeit richten sie an den Kohlpflanzen großen Schaden an. Nach etwa drei Wochen, während welcher Zeit sie sich mehrmals gehäutet haben, verwandeln sich die Raupen in Tierchen, die Puppen

heißen (verpuppen sich). Dieselben sind gelbgrün, schwarz punktiert und ohne Bewegung. Nach 14 Tagen (bei den im Herbst verpuppten Tieren im folgenden Frühjahr) bricht die Hülle entzwei und es kommt der entwickelte Schmetterling zum Vorschein.

III.

1) Worin stimmt der Kohlweißling mit dem Maikäfer überein? (Kopf, Brust und Hinterleib, zusammengesetzte Augen, zwei Fühler und sechs Beine).

2) Wodurch unterscheiden sich beide von einander? (Der Kohlweißling hat einen Saugrüssel, der Maikäfer Freßzangen; der erstere hat zwei Paar häutige Flügel, der letztere ein Paar hornige und ein Paar häutige.

IV.

1) Die Teile des Körpers des Kohlweißlings!

2) Die Lebensabschnitte des Kohlweißlings!

3) Tiere, welche vier mit Staub bedeckte, häutige Flügel besitzen, heißen Schmetterlinge.

4) Tiere, welche wie die Schmetterlinge und Käfer gebaut sind, werden Insekten genannt. Der Körper der Insekten besteht aus drei Hauptteilen (Kopf, Bruststück und Hinterleib); die Insekten machen eine Verwandlung (Metamorphose) durch.

V.

1) Beschreibung des Kohlweißlings!

2) Zeichne den Körper des Kohlweißlings!

3) Wodurch schadet der Kohlweißling?

4) Welches sind die natürlichen Feinde des Kohlweißlings? (Vögel, namentlich Stare, Schlupfwespen, welche ihre Eier in die Raupen legen, wodurch diese erkranken und sterben.

5) Die Konzentrationsstoffe des Lesebuchs.

6) Andere schädliche Insekten an den Gartengewächsen, namentlich den Obstbäumen.

Lehrmittel. 1) Eier des Ringelspinners (Gastropăcha neustria); 2) Nester vom Baumweißling; 3) Abbildungen einiger Schmetterlinge und ihrer Raupen, die behandelt werden sollen.

I.

Auf den Obstbäumen halten sich, wie ihr schon beobachtet habt, verschiedene kleine Tiere auf. Viele derselben werden den Obstbäumen sehr schädlich. Einige dieser Obstbaumverderber wollen wir näher kennen lernen. Was wißt ihr darüber anzugeben? Der Maikäfer frißt die Blätter von den Obstbäumen. Auf den Bäumen halten sich Raupen auf. Auch diese fressen begierig die Blätter der Bäume.

Viele Bäume werden von Raupen ganz kahl gefressen. Manche Raupen sind in einem „Neste“ beisammen. Im Frühjahr müssen die Obstbäume von den Raupen befreit (abgeraupt) werden, u. s. w. — Wir wollen nun einige dieser schädlichen Tiere genauer besprechen.

II.

a) Der Ringelspinner. Hier habe ich ein Ästchen von einem Apfelbaume. Betrachtet ihr dasselbe genauer, so seht ihr, daß sich eine Art Gürtel daran befindet, an dem ihr eine größere Anzahl kleiner Körnchen unterscheiden könnt. Es sind dies die Eier eines Schmetterlings, der Ringelspinner heißt. Dieser Schmetterling ist rotbraun und fliegt im Juli; das Weibchen legt 200—400 Eier in einer Spirallinie um kleine Zweige der Obstbäume; aus diesen Eiern kriechen im nächsten Frühjahr Räupchen. Dieselben leben gesellig, oft zu mehreren Hunderten an den Obstbäumen in einem Neste, das sie sich gewöhnlich in einer Astgabel anlegen. Die jungen Zweige, an denen sich Eier des Ringelspinners befinden, muß man abnehmen und verbrennen; auch muß man an kalten Tagen die Raupennester aufsuchen und zerdrücken.

b) Der Schwammspinner und Goldschwanz. Zuweilen findet man an der Rinde der Äste oder an der Unterseite der Blätter Gebilde, die einem Stück Feuerschwamm gleichen. Diese sogenannten „Schwämme“ bestehen aus einer großen Anzahl Eier, die zwischen feine Haare eingelagert sind. Sie rühren von Schmetterlingen her und zwar entweder vom Schwammspinner oder Goldschwanz. Man muß diese Schwämme abkratzen und vernichten.

c) Der kleine Frostspanner. Ein den Obstbäumen sehr schädliches Insekt ist auch der kleine Frostspanner. Derselbe fliegt im Oktober und November. Das Männchen ist geflügelt, das Weibchen dagegen nicht. Dieses kriecht auf die Obstbäume und legt 200—300 Eier einzeln an die Knospen oder in die Nähe derselben. Aus diesen Eiern kommen im April gelblich-grüne Raupen, die an den Bäumen großen Schaden anrichten. Ein unfehlbares Mittel gegen den Frostspanner sind die „Klebgürtel“, die man um die Bäume legt.

7) Die Singvögel des Gartens.

Beobachtungen. 1) Gebt darauf acht, welche Vögel sich im Garten aufhalten! 2) Beobachtet dieselben beim Nesterbauen, beim Füttern der Jungen, u. s. w.! 3) Übt euch, sie nach ihrer Stimme von einander zu unterscheiden! 4) Wie verschieden sind sie nach Größe und Gefieder? 5) Welche bleiben auch im Winter bei uns?

Lehrmittel: 1) Ausgestopfte Vögel des Gartens, wie Fink, Rotschwänzchen u. s. w. 2) Abbildungen derselben.

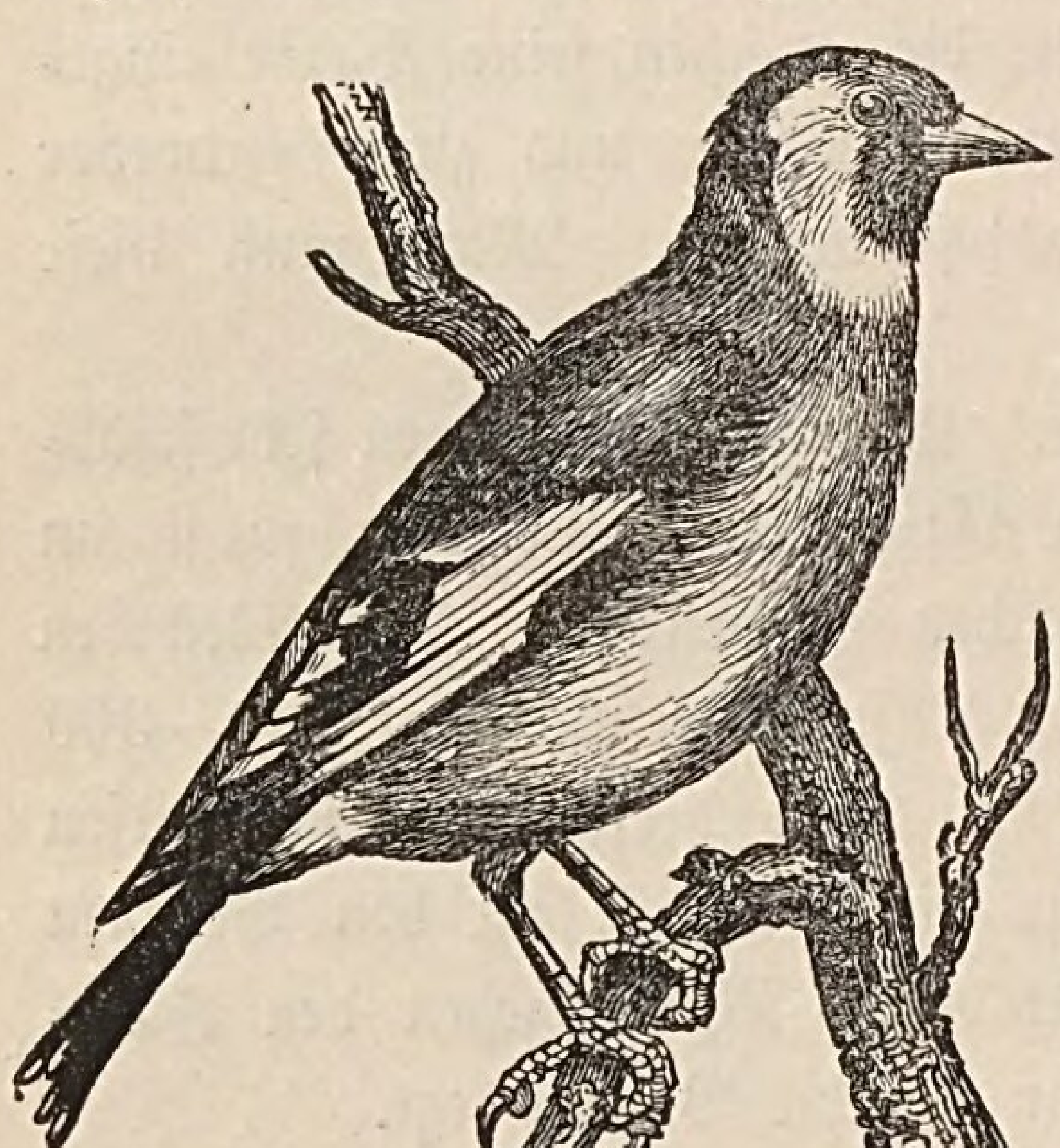
Wir wollen von den willkommenen Gästen des Gartens sprechen — von den Singvögeln.

I.

Was wißt ihr über dieselben mitzuteilen? Bei unserem letzten Gang in den Garten haben wir Finken, Stare, Rotschwänzchen und Rotkehlchen gesehen. Außer diesen Vögeln halten sich im Garten auch noch Meisen, Zaunkönige, Grasmücken, u. s. w. auf. Die Stare, Rotschwänzchen und Grasmücken sind Zugvögel, verlassen uns also im Herbst und suchen wärmere Länder auf. Im Frühling kehren sie wieder zu uns zurück. Viele Finken und die Meisen bleiben auch im Winter bei uns, u. s. w.

II.

a) Aussehen der Gartensingvögel. Das Gefieder des Stares ist schwarz und hat einen grünen Schimmer. Im Herbste zeigen sich in demselben viele weiße Flecken. Die Finken haben ein verschiedenes Aussehen. Der Buch- oder Edelfink hat eine schwarze Stirn, einen graublauen Scheitel und einen dunkelbraunen Rücken; Kehle, Brust und Bauch sind rötlichbraun. Der Schwanz und die Flügel haben eine schwarze Farbe; letztere sind mit zwei weißen Binden versehen. Der Distelfink oder Stieglitz ist einer unserer buntesten Vögel. Der Vorderkopf ist scharlachrot, der Hinterkopf schwarz, der Rücken hellbraun und die Unterseite weiß; der Schwanz und die Flügel haben eine sammetschwarze Farbe, und die letzteren sind mit gelben Streifen versehen. Alle Finken haben einen mittellangen, kräftigen, vorn sehr spitzigen Schnabel. Die



Der Stieglitz.

Gartenrotschwänzchen sind kleine Vögel von zartem und zierlichem Körperbau. Ihr Gefieder ist sehr schön. Der Schwanz hat, wie schon der Name des Tieres sagt, eine rote Farbe; ebenso auch die Unterseite und die Brust; die Kehle dagegen ist schwarz und die ganze Oberseite aschgrau, nur auf der Stirn findet

sich ein weißer Flecken. Die Meisen haben ein sehr verschiedenes Federkleid. Die Kohlmeise ist oben grün und grüngelb gefleckt und unten gelblich; Scheitel und Kehle haben eine schwarze Farbe und die Wangen sind weiß. Die Blaumeise sieht oben grünblau und unten gelb aus. Der Zaunkönig ist ein sehr kleiner Vogel, der ein dunkelbraunes Gefieder hat und sein Schwänzchen aufgerichtet trägt (wie ein Haushuhn).

b) Die Vögel des Gartens als Lieblinge des Menschen. Die meisten Vögel des Gartens haben sich die Zuneigung des Menschen in hohem Grade erworben (sind bei jung und alt sehr beliebt). Woher mag dies kommen (wie erklärt sich das)?

1) Die Vögel des Gartens haben einen zierlichen Körperbau und meistens ein schönes Federkleid (Beispiele!).

2) Dem Menschen gefällt das muntere Treiben der Singvögel, sowie die Behendigkeit und Anmut ihrer Bewegungen. Mit welchem Vergnügen beobachten wir z. B. das Treiben des Stares! Es ergötzt uns sehr, zu sehen, wie er um den Starenkasten herumhüpft, ihn von allen Seiten betrachtet, bald sich auf denselben setzt, bald hinein kriecht und wieder heraus, wie er sodann Stroh, Federn und Wolle zusammenträgt, um den Bau seines Nestes zu beginnen, u. s. w. Nicht weniger Freude bereitet es uns, zu sehen, mit welcher wunderbaren Fertigkeit andere Vögel, z. B. Zaunkönige und Meisen, durch dichte Bäume und Gebüsche fliegen, durch kleine Ritzen und Löcher schlüpfen, behende und flink von Ast zu Ast hüpfen.

3) Den Menschen erfreut der fröhliche Gesang der Gartenvögel. Wie gern lauschen wir dem ergötzlichen Gezwitscher der Staren, den sanften, flötenartigen Tönen des Gartenrotschwänzchens, den wohlklingenden Weisen des Zaunkönigs, dem lustigen Schlage der Finken! Einen besonders erhebenden Eindruck macht der Gesang der Vögel im Frühling auf das Gemüt des Menschen. Sind doch die trüben und kalten Tage des Winters vorüber, wenn die lieben Sänger des Gartens zu uns zurück kehren und ihre fröhlichen Lieder vernehmen lassen.

4) Sie erweisen dem Garten und damit dem Menschen einen großen Dienst, indem sie allerlei lästige und schädliche Tiere, die sich im Garten und an den Gewächsen desselben einstellen, vertilgen. Viele derselben, namentlich die Stare, Rotschwänzchen und Meisen, nähren sich hauptsächlich von Insekten und deren Larven, die an unseren Gartengewächsen, besonders an den Obstbäumen, großen Schaden an-

richten. Hierdurch werden diese Vögel zu nützlichen Gartenhütern. Der Mensch hat daher die Pflicht, diese Wächter des Gartens vor ihren Feinden (namentlich Katzen, die den Singvögeln nachstellen) zu schützen und dafür zu sorgen, daß sich dieselben dauernd im Garten aufhalten und stark vermehren. Das letztere sucht er dadurch zu erreichen, daß er überall im Garten für die Vögel Nistkästen (Staren- und Meisenkästen, u. s. w.) anbringt[1]).

5) Dem Menschen gefällt es auch, daß die Gartenvögel mit großer Sorgfalt ihre Jungen pflegen. Unermüdlich sind die Alten im Herbeischaffen von Futter. Ängstlich umflattern sie ihre Jungen, wenn denselben eine Gefahr droht.

c) Wodurch die Gartenvögel zu Gartenhütern befähigt sind. Wir haben vorhin gesagt, daß die Gartenvögel die Pflanzen des Gartens, namentlich die Obstbäume, von schädlichen Tieren säubern, daß sie unsere treuen Gartenhüter sind. Sehen wir, wodurch sie hiezu befähigt sind.

1) Die Gartenvögel sind kluge Tiere und haben scharfe Sinne. Deshalb achten sie auf alles, was um sie her vorgeht und bemerken so jedes Insekt, wenn es auch tief in der Baumrinde verborgen ist.

2) Sie sind sehr gewandte Tiere und können deshalb die Insekten leicht erreichen. Manche, z. B. die Rotschwänzchen, sind durch verhältnismäßig große Flügel und einen langen Schwanz zu schnellem Fluge befähigt. Sie vermögen daher allerlei Fliegen und Mücken zu verfolgen und im Fluge zu erhaschen. Andere können behende durch jedes Gebüsch, selbst durch dichte Stellen, schlüpfen und so auch hier dem Ungezieser nachspüren. Alle haben kräftige Beine und an denselben lange Zehen mit großen, gekrümmten und scharfen Krallen. Infolgedessen können sie geschickt auf den Bäumen umher hüpfen und sich an den Zweigen festhalten. Sie vermögen sich so in allen möglichen Stellungen an den Ästen und Zweigen der Bäume zu halten, und können dabei auch arbeiten, d. h. die Insekten aus ihren Verstecken hervorziehen. Dabei leistet ihnen auch ihr spitziger Schnabel, mit dem sie geschickt an der Rinde der Bäume hämmern und meißeln, gute Dienste.

3) Infolge ihres lebhaften, unruhigen Wesens brauchen die Gartenvögel viel Nahrung. Sie vertilgen daher, um ihren Hunger zu stillen, eine große Menge Insekten.

---

1) Sehr empfehlenswert: Liebe, Winke über das Aufhängen der Nistkästen; Gera, 0,20 Mk.

4) Sie vermehren sich sehr stark und können daher in stattlicher Schar an der Vertilgung der Insekten arbeiten. So brüten z. B. die Meisen jährlich zweimal und bekommen oft im ganzen 20 Junge.

5) Manche Gartenvögel bleiben auch im Winter bei uns und vertilgen auch zu dieser Zeit in unseren Gärten unzählige Eier und Larven der Insekten, z. B. die Meisen.

III.

a) Vergleichung von Star und Gartenrotschwänzchen. α) Übereinstimmendes. 1) Beide halten sich vorzugsweise im Garten auf. 2) Beide werden durch Vertilgung schädlicher Tiere sehr nützlich. 3) Beide erfreuen uns durch ihr schönes Gefieder und durch ihren Gesang, u. s. w.

β) Unterscheidendes. 1) Der Star ist größer als das Gartenrotschwänzchen. 2) Das Gefieder des ersteren ist vorzugsweise schwarz und hat einen grünen Schimmer, das des letzteren dagegen ist oben aschgrau, der Schwanz, die Unterseite und die Brust sind rot, u. s. w.

b) Gartenrotschwänzchen und Sperling! c) Stieglitz und Kohlmeise, u. s. w.

IV.

a) Merkmale des Gartenrotschwänzchens, des Buch- und Distelfinken, der Kohlmeise, u. s. w.

b) Einordnung. Die betrachteten Vögel des Gartens stimmen darin mit einander überein, daß sie entweder einzelne oder eine ganze Reihe von pfeifenden oder zwitschernden Tönen hervorbringen können. (Singmuskelapparat). Solche Vögel nennt man daher Singvögel. Unter denselben haben wir verschiedene Familien kennen gelernt. Der Buchfink, der Stieglitz und der Sperling gehören zur Familie der Finken. Die Kohlmeise und die Blaumeise gehören zur Familie der Meisen, u. s. w.

V.

1) Ob auch manche Vögel des Gartens Schaden anrichten? (Die Finken lesen Samenkörner auf, die Stare fressen Kirschen und Weinbeeren, u. s. w.).

2) Zeige, wie sich Körperbau und Lebensweise des Gartenrotschwänzchens entsprechen (zu einander passen)!

3) Zeige dasselbe bei der Meise (oder: Zeige, wie diese Vögel passend für den Nahrungserwerb ausgerüstet sind)!

4) Wie schützen die Vögel sich und ihre Brut?

5) Die Not der Gartenvögel im Winter und wie sie zu lindern ist.

6) Aufsatzübungen.

7) Benützung der einschlägigen Stoffe des Lesebuchs.

1) Liebe Gäste im Garten (Sturm).

Ein Garten liegt an meinem Haus,
Dort schwärmen Gäste ein und aus, u. s. w.

2) Das Leben der Singvögel (Jubitz).

Die Singvögel führen allem Anscheine nach ein sehr vergnügtes Leben, u. s. w.

3) Der lustige Fink (Herm. Wagner).

Der Fink ruft immer lustig sein „Fink, verlink, fink," u. s. w.

4) Die Finkenmutter (Rückert).

Wie eine Mutter liebt, das sah ich heut, ihr Kinder! u. s. w.

5) Der Distelfink (Curtmann).

Als der liebe Gott die Vöglein schuf, u. s. w.

6) Der Stieglitz (Fr. Kind).

Als Gott der Herr die Vöglein schuf, u. s. w.

IV. Die Wiese im Frühling.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Mit beginnendem Frühling erhalten die Kinder den Auftrag, die Wiese nach den darauf vorkommenden Pflanzen und Tieren genau zu beobachten und über ihre gemachten Entdeckungen in der Schule zu berichten. Da dieselbe der Beobachtung sehr leicht zugänglich ist, so können zuweilen Ausflüge der Klasse dahin unternommen werden.

Lehrmittel: 1) Ein Rasenstück mit grünen Grasspitzen. 2) Ein Strauß verschiedener Frühlingsblumen der Wiese; derselbe kann enthalten: Gänseblümchen (Bellis perennis), Löwenzahn (Taraxacum officinale), Hirtentäschel (Capsella bursa pastoris), Hungerblümchen (Draba verna), Schaumkraut (Cardamine pratensis), Steinbrech (Saxifraga granulata), Schlüsselblume (Primula officinalis), Dotterblume (Caltha palustris), Kuckucksblume (Lychnis flos cuculi), Kümmel (Carum carvi).

I und II.

Sobald nach den trüben Wintertagen die Strahlen der Sonne wärmer werden, zeigen sich auf den Wiesen die ersten grünen Grasspitzen. Sie verkünden dem harrenden Menschen den nahenden Frühling. Rasch folgen ihnen neue Hälmchen, und so bildet sich bald eine dichte, sammetweiche Grasdecke, die wie ein Teppich den Boden überzieht. Zwischen dem Grase wachsen aber auch verschiedene Blumen, deren Farben sich mit dem Grün des Rasens mischen. Hiedurch bekommt die Wiese allmählich ein buntes Gewand.

Der Wiesengrund
Ist schon so bunt
Und malt sich täglich bunter.

Dieses ist bald weiß, bald gelb, bald rötlich, je nach der Farbe der vorherrschenden Blumen. Zunächst ist es das bescheidene Gänseblümchen (Maßliebchen), das aus dem niedrigen Grase hervorblickt. Ihm

folgen bald das Hirtentäschel mit seinen dreieckigen Schötchen, das kleine und schlichte Frühlings-Hungerblümchen, das blaßlilla-farbige Wiesenschaumkraut und der körnige Steinbrech. Alle diese Blumen sind vorzugsweiße in Weiß gekleidet. Bald mischt sich in dieses zarte Weiß und das saftige Grün des Rasens das schöne Gelb der lieblichen Schlüsselblume, der kräftigen Dotterblume mit ihren glänzenden, herzförmigen Blättern, des zierlichen Scharbocks-krautes und des bekannten Löwenzahnes. Nicht lange dauert es, so gesellen sich zu diesen „goldenen" Blumen auch rotblühende, wie die schöne Kuckucksblume (Fleischblume) mit der zerrissenen, flatternden Blüte, und der bekannte Klee. Zugleich erscheinen auch die kräftigen, steifen Stengel des Wiesenkümmels.

Außer den Pflanzen ziehen auch verschiedene Tiere auf der Wiese unsere Aufmerksamkeit auf sich. Bienen und Hummeln fliegen von Blume zu Blume und saugen deren Honigsaft ein. Buntgefärbte Schmetterlinge flattern hin und her und lassen sich zuweilen auf den Blüten nieder. Und selbst zwischen den Wiesenpflanzen haben verschiedene Tiere ihre Wohnung aufgeschlagen.

b) Einzelne Glieder der Wiese.

1) Der Löwenzahn. Taraxăcum officinale.

Beobachtungsaufgaben. 1) Beobachtet, wann im Jahre die ersten Blüten des Löwenzahnes erscheinen. 2) Beobachtet eine solche Blüte während eines Tages! (Der Löwenzahn öffnet seine Blüten morgens zwischen 5 und 6 Uhr und schließt sie wieder gegen 10 Uhr: Blumenuhr). 3) Beobachte die Blüte des Löwenzahnes bei heiterem und bei trübem und kaltem Wetter! (Droht Regen-wetter, so öffnen sich die Blüten des Löwenzahnes nicht; bei Regenwetter sind die Köpfchen fest geschlossen). 4) Lasse Löwenzahnfrüchtchen fliegen und beobachte die Stellung derselben beim Fliegen und Niederfallen!

Lehrmittel. 1) Blühende Pflanzen des Löwenzahnes und solche in den verschiedenen Entwicklungsstufen (für die Hand der Schüler). 2) Ein Exemplar mit vollständiger Wurzel (für die Hand des Lehrers). 3) Eine vergrößerte Zeich-nung der Blütenteile. 4) Einige Verwandte des Löwenzahnes, etwa: Gänse-blümchen, Wucherblume 2c.

Es gibt eine Wiesenblume, die bei jung und alt sehr beliebt ist. Welche ist das wohl? Der Löwenzahn. Diesen sollt ihr heute näher kennen lernen.

I und II.

a) Name. Warum hat man diese Pflanze wohl „Löwenzahn"


Der Löwenzahn.

genannt? Jedes Blatt ist an beiden Seiten tief eingeschnitten. Die dadurch entstehenden Zipfel des Blattrandes nennt man Zähne (sie gleichen den Zähnen einer sog. Schrotsäge). Diesen großen Zähnen, die an das Gebiß eines Löwen erinnern, verdankt die Pflanze ihren Namen „Löwenzahn“. Sie heißt auch „Kuhblume“, weil sie ein Lieblingsfutter der Kühe ist. Die Kinder nennen sie auch „Ketten- und Ringelblume,“ weil sie sich aus den Blütenstengeln derselben gern Ketten flechten.

b) Entwicklung. Die Blätter des Löwenzahnes kommen im Frühjahr sehr bald zum Vorschein. Sie wachsen aus der Wurzel hervor, die sehr kräftig und lang ist und eine schwarzbraune Farbe hat. Die Blätter breiten sich auf dem Boden aus und bilden einen Kranz (eine Rosette). Aus demselben erhebt sich ein hohler Stengel, welcher einen weißen, bitteren Saft (Milchsaft) enthält. Am Ende eines jeden Stengels (Schaftes) befindet sich die sog. „Blüte“ des Löwenzahnes, die von gelber Farbe ist. Nach dem Verblühen bilden sich große Federkugeln, die man leicht wegblasen kann. Sie werden vom Wind erfaßt und weit fortgetragen (die sog. „Laternen“ der Kinder). Die einzelnen Teilchen dieser Federkugeln sind die Früchte des Löwenzahnes und bilden kleine, längliche braune Körnchen, auf denen sich haarfeine Fasern befinden. Der Wind erfaßt sie und trägt sie weit fort.

c) Bau der Blüte. Die vielen gelben Blättchen, die sich am Ende des Schaftes befinden, hält man gewöhnlich für die Blüte des Löwenzahnes. Das ist aber nicht richtig; vielmehr ist jedes einzelne Blättchen eine vollständige Blüte*) (man sollte also nicht sagen: „Das ist die Blüte des Löwenzahnes“, sondern: „Das sind die Blüten

---

*) Der Bau einer Blüte wird durch Anzeichnen derselben an der Wandtafel oder eine vergrößerte Zeichnung veranschaulicht: Fruchtknoten, Federkrone, Blumenröhre, Blumenblatt, Staubbeutel, Griffel.

des Löwenzahnes“). Alle diese Blüten werden von schmalen, grünen Blättchen eingeschlossen, die einen scheinbaren Kelch bilden. Da dieser Blätterkranz viele Blüten in sich faßt, wie ein Körbchen, so wird er Blütenkorb genannt, und die vielen Blüten zusammen nennt man eine zusammengesetzte Blüte oder eine Korbblüte. Aus den einzelnen Blüten entstehen Früchte, welche mit Haarkronen versehen sind.

III.

Vergleichung zwischen Löwenzahn, Gänseblümchen (Marienblümchen) und Wucherblume. Worin stimmen diese Pflanzen überein? 1) Sie kommen auf der Wiese vor und blühen im Frühling. 2) Alle haben eine zusammengesetzte Blüte oder eine Korbblüte und einen Blütenkorb. 3) Jede Korbblüte enthält sehr viele einzelne Blüten. 4) Alle diese Pflanzen bilden einen schönen Schmuck der Wiesen 2c.

IV.

Pflanzen, welche, wie der Löwenzahn, das Gänseblümchen und die Wucherblume, eine Korbblüte besitzen, heißen Korbblütler. Die Merkmale derselben sind: ihre einzelnen Blüten stehen auf einem gemeinschaftlichen Blütenboden (in einem Blütenkorbe) beisammen. Korbblütler gibt es bei uns sehr viele. Manche derselben ziehen wir als Zierpflanzen in Gärten, wie die Aster, die Georgine, die Sonnenblume, die Studentenblume, u. s. w. Andere liefern uns Gemüse und Küchengewürze, wie der Salat, die Schwarzwurzel, 2c. Wieder andere sind wertvolle Arzneimittel, wie die Kamille, der Wermut und der Huflattich. Endlich finden wir viele wild auf Wiesen, Feldern und in Wäldern, wie die Wucherblume, die Kornblume, u. s. w.

V.

1) Was ist dir über die Benützung des Löwenzahnes bekannt? (Die Blätter werden in manchen Gegenden als Salat gegessen; gutes Viehfutter).

2) Welche Tiere besuchen den blühenden Löwenzahn? Aus welchem Grunde? (Insekten, namentlich Bienen; sie sammeln Honig und Blütenstaub).

3) Welchen Dienst erweisen diese Tiere hierbei dem Löwenzahn? (Sie bringen den Blütenstaub auf die Narbe: Insektenblütler; Anlockungsmittel: große, gelbe Blüte).

4) Wie erklärt sich das kräftige Wachsen des Löwenzahnes? (Er hat eine lange Wurzel mit vielen Fasern 2c.).

5) Wie erklärt es sich, daß der Löwenzahn fast überall zu finden ist? (Früchte vom Winde fortgetragen 2c.).

6) Mit welchem Rechte kann man den Wind einen Säemann nennen?

7) Welche Verbreitungsmittel der Samen und Früchte sind dir bekannt? Beispiele!

8) Benützung der Konzentrationsstoffe, z. B.

1) Leicht trägt des Windhauchs sanfte Hand
Ein Samenkorn zum Wiesenrand
Und senkt es in die Erde;
Gar freundlich kommt der Sonnenstrahl
Und Tau und Regen allzumal,
Daß wach das Keimlein werde.

2) Es wächst geschwind, wird stark und groß,
Und aus dem grünen Blätterschoß
Da blicken goldne Köpfchen,
Und eh' man sich besinnen kann,
Steckt's Pflänzlein runde Lichter an
Von tausend Federschöpfchen.

3) Die blasen Kinder aus, welch' Fest!
Und Vögel tragen sie ins Nest,
Der Wind läd sie zum Tanze, —
Und wo ein einzig Pflänzlein war,
Lacht's ganze Feld im nächsten Jahr
Im goldnen Blütenglanze!

2) Der Wiesenklee. Trifolĭum pratēnse.

Lehrmittel. 1) Mehrere vollständige Pflanzen. 2) Eine vergrößerte Zeichnung der Blüte. 3) Einige Verwandte des Wiesenklees.

Wir wollen eine Pflanze besprechen, die namentlich der Landmann sehr gerne auf der Wiese sieht — den roten Wiesenklee.

I.

Was ist euch schon von dieser Pflanze bekannt? Sie ist ein sehr gutes Futtermittel. Am Ende eines jeden Blattstieles entspringen drei Blättchen (der Klee hat dreizählige Blätter). Zuweilen findet man auch ein „vierblättriges Kleeblatt". Abergläubische Leute meinen, das Finden eines solchen bedeute Glück. Die Blüte ist rot und unten voll süßen Honigsaftes. Die Kinder wissen das; daher ziehen sie die einzelnen Blüten aus den „Kleeköpfchen" und saugen am unteren Ende den Honig aus.

II.

a) Die Blüte des Wiesenklees. Ihr habt schon gesagt, daß das sog. Kleeköpfchen aus vielen Blüten besteht. Ziehen wir eine einzelne Blüte heraus, so finden wir, daß sie der Blüte der Bohne und

Erbse*) ähnlich gebaut ist. Welche Teile enthält sie also? Fahne, Flügel, Schiffchen, Staubgefäße, Stempel. Die Blüte des Wiesenklees ist eine Schmetterlingsblüte.

b) Der Besuch beim Wiesenklee. Wie ihr schon angegeben habt, ist die Blüte des Wiesenklees reich an Honigsaft. Man sollte daher meinen, er biete den Bienen einen reichbesetzten Tisch zum Honigsammeln. Dem ist aber nicht so, da die Bienen mit ihrem Rüssel den am Ende der Röhre befindlichen Honig nicht erreichen können. Die Hummeln aber vermögen ihn mit ihrem langen Saugrüssel zu erlangen. Daher besuchen die Hummeln fleißig den Wiesenklee, um Honig und Blütenstaub zu sammeln. Indem sie dies thun, übertragen sie zugleich den Blütenstaub von einer Blüte auf die Narbe einer anderen (Hummelblüte).

c) Einige Verwandte des Wiesenklees. Es gibt noch andere Pflanzen, die man „Klee" nennt. Die bekanntesten sind: der weiße Klee, der Goldklee, der Monatsklee oder die Luzerne, der türkische Klee oder die Esparsette.

III.

a) Worin stimmen die genannten Kleearten überein? Dreizählige Blätter (Esparsette hat gefiederte), Schmetterlingsblüte.

b) Wodurch unterscheiden sie sich? Farbe der Blüte, Beschaffenheit der Blätter.

c) Worin stimmen die Kleearten mit der Erbse und Bohne überein? (Bau der Blüte).

IV.

Alle Kleearten sind Schmetterlingsblütler. Merkmale derselben!

V.

1) Warum sind die Hummeln für den Klee so wichtig? (Sie besorgen das Geschäft der Bestäubung und tragen dadurch zur Samenbildung im Klee bei. Wo die Hummeln selten sind oder fehlen, entwickelt sich weniger Samen im Klee, verbreitet sich also der Klee nicht stark).

2) Inwiefern zeigt uns der Klee, daß in der Natur eines vom anderen abhängig ist, eins dem andern dienen muß? (Bestäubung durch die Hummeln, Hauptfeinde der Hummeln sind die Feldmäuse ꝛc.)

3) Welche Pflicht erwächst daraus für uns? (Die Hummeln zu schonen, sie nicht in ihrem Baue zu stören).

4) Wie ihr wißt, wird der Klee auch häufig auf dem Felde angebaut.

*) Man vergleiche die Erbse!

Welche Arbeiten hat der Landmann mit dem Kleebau? (Säen unter Hafer und Roggen, Schneiden des Getreides, Ablesen der Steine, Mähen (zwei bis drei „Hiebe"), u. s. w.)

5) Welcher Unterschied zeigt sich zwischen dem Klee auf dem Kleefelde und dem auf der Wiese? (Ersterer hat höhere Stengel, die unten keine Blätter haben. Erklärung: Dichtes Beisammenstehen, streben dem Lichte zu, unten Lichtmangel).

6) Was ist euch vom „Kleeboden" bekannt? (Klee liebt Kalk, entzieht dem Boden viel Nahrung, tiefe Wurzel rc.)

7) Welche Bewandtnis hat es mit dem sog. „Blähen" der Kühe rc.? (In ihrem Magen sammeln sich Gase an, die nicht entweichen können).

3) Der Grasfrosch. Rana temporaria.

Beobachtungen. 1) Bringe in ein großes Gefäß Froschlaich nebst einigen zarten Wasserpflanzen und beobachte längere Zeit! 2) Beobachte einen Grasfrosch, wie derselbe sich seine Nahrung verschafft! 3) Der Lehrer verschaffe sich einen Grasfrosch, bringe ihn in ein größeres Glasgefäß und stelle dasselbe einige Zeit im Schulzimmer auf (Nahrung des Frosches: Fliegen).

Lehrmittel. 1) Froschlaich und die verschiedenen Entwicklungszustände des Frosches in Spiritus. 2) Eine vergrößerte Zeichnung der Entwicklungszustände des Frosches. 3) Abbildung von Lehmann-Leutemann. 4) Laubfrosch und Kröte in Spiritus.

I.

An den Wiesenpflanzen finden wir verschiedene kleinere Tiere. Welche habt ihr schon gesehen? Schnecken, Raupen, Käfer rc. Alle nähren sich von den Wiesenpflanzen und schaden dadurch denselben, wenn sie sich stark vermehren. Die Wiese wird aber auch von Tieren besucht, welche diesem „Ungeziefer" nachstellen und dafür sorgen, daß es nicht zu sehr überhandnimmt. Welche sind dir bekannt? Der Star, der Kuckuck und der Grasfrosch. Den letzteren wollen wir genauer kennen lernen.

II.

a) Aussehen. Der Grasfrosch wird etwa 8 cm lang und hat einen breiten, nackten Körper. Derselbe ist gelbbraun und schwarz gefleckt. Brust und Bauch sind beim Männchen grünlichweiß, beim Weibchen rötlich und braungelb punktiert. Am Kopf fallen uns besonders die großen, weit hervorstehenden Augen auf, welche einen lebhaft gefärbten, gelben Ring haben.

b) Bewegungen. In welch eigentümlicher Weise sich der Frosch bewegt, habt ihr gewiß alle schon beobachtet. Er läuft nämlich nicht, wie andere Tiere, welche vier Beine haben, sondern er springt oder

hüpft und macht dabei 1—1$^1/_2$ m lange Sätze. Diese Art der Bewegung wird sofort begreiflich, wenn wir seine Bewegungsorgane, die Beine, näher betrachten. Die zwei Hinterbeine sind nämlich viel länger als die Vorderbeine und deßhalb kann der Frosch nicht laufen, sondern sich nur hüpfend fortbewegen, wozu die Hinterbeine wegen ihrer Stärke sehr gut geeignet sind. Will er ruhen, so klappt er die Ober- und Unterschenkel der Hinterfüße zusammen (ähnlich wie das Metermaß eines Tischlers), setzt sich auf dieselben und stützt sich dabei auf die Vorderbeine. Bewegt sich der Frosch, so dehnt er die Hinterbeine mit großer Kraft ihrer ganzen Länge nach aus und schnellt so den Körper fort. Beim Niederfallen dienen die Vorderbeine als Stützen; ohne dieselben würde er auf den platten Leib fallen und sich dabei beschädigen.

c) Einige Verwandte des Grasfrosches. Mit dem Grasfrosche sind folgende Tiere verwandt: 1) Der Wasserfrosch. Derselbe ist oben grün gefärbt, schwarz gefleckt und mit drei gelben Längsstreifen versehen. Zwischen den Zehen seiner Hinterbeine befinden sich Schwimmhäute. Er bewohnt stehende Gewässer, wie Weiher, Teiche und Seen. (Frühlingsgesang der Frösche, Schallblase.)

2) Der Laubfrosch. Dieser lebt vorzugsweise auf Bäumen und Sträuchern, wo er auf Insekten Jagd macht. Seine grüne Farbe paßt zu seinem Aufenthaltsorte vortrefflich. Er gilt als Wetterprophet.

3) Die Kröte. Sie ist im ganzen gelbbraun. Auf ihrem Rücken befinden sich große und kleine schwarzbraune Flecken, die man Warzen nennt. Die Kröte kann aus ihrer Haut einen scharfen Saft ausscheiden, der jedoch nicht giftig ist. Man soll sie daher nicht verfolgen, wie dies viele thörichte Menschen thun. Im Gegenteil, sie ist unseres besonderen Schutzes wert, da sie viele schädliche Insekten vertilgt.

d) Entwicklung des Grasfrosches (der Frösche überhaupt). Die Frösche vermehren sich durch Eier, welche sie im Wasser absetzen. Diese Eier sind kugelförmig, haben eine weiche, schleimige Umhüllung, lassen in der Mitte einen dunklen Punkt, das eigentliche Ei, erkennen und hängen in Klumpen zusammen. Man nennt dieselben Froschlaich. Der Grasfrosch legt die Eier, welche die Größe einer Erbse haben, im April und Mai. Sie werden durch die warme Frühlingssonne ausgebrütet. Die aus den Eiern entstehenden Jungen (Froschlarven) sind den Alten ganz unähnlich und werden Kaulquappen genannt. Ihre Gestalt hat mit der der Fische einige Ähnlichkeit. Am Kopfe stehen beiderseits feine Anhängsel, welche zum Atmen dienen.

Man nennt diese Kiemen. Die Kaulquappen sind beinlos, haben aber einen langen Schwanz, welcher zum Rudern dient. Nach der Entwicklung der Kiemen entstehen zuerst die Hinterbeine und dann die Vorderbeine. Der dicke Kopf verliert sich, ein Froschkopf tritt an seine Stelle, der Schwanz verkürzt sich und verschwindet endlich ganz. Das Tierchen ist nun einem alten Frosche vollständig ähnlich und atmet durch eine Lunge, welche sich während des Zusammenschrumpfens der Kiemen entwickelt hat. In diesem Zustande verlassen die jungen Grasfröschchen das Wasser und halten sich dann auf dem Lande auf. Die Verwandlung oder Metamorphose dauert 3—5 Monate.

III.

a) Vergleichung der Entwicklung des Frosches und der des Maikäfers. 1) Beide Tiere entwickeln sich aus Eiern.

2) Aus denselben entstehen zuerst Larven, die den Alten nicht ähnlich sind.

3) Entwicklung der Larve, u. s. w.

4) Das ausgebildete Tier, u. s. w.

b) Worin stimmen die aufgezählten Froscharten miteinander überein?

IV.

a) Der Gras-, Laub- und Wasserfrosch, sowie die Kröte bilden die Gruppe der Frösche.

b) Die Frösche haben einen kurzen, breiten, schwanzlosen Körper, der mit einer nackten, schleimigen Haut bedeckt ist. Sie vermehren sich durch Eier und machen eine Verwandlung durch.

c) Tiere, welche wie Frösche gebaut sind (die wesentlichen Eigenschaften derselben haben), werden Lurche oder Amphibien genannt.

V.

1) Die Feinde der Frösche! (Störche, Enten, Raben, Ratten, Ringelnatter, der Mensch (Froschschenkel).

2) Welche Schutzeinrichtungen besitzen die Frösche? (Die Farbe des Laubfrosches ist der Farbe der Blätter ähnlich; die braune Farbe des Grasfrosches stimmt mit der Farbe des Erdbodens überein (Landaufenthalt) und die grüne Farbe des Wasserfrosches paßt zum Aufenthalt zwischen Wasserpflanzen).

3) Das segensreiche Wirken der Frösche in der Natur! (Befreien nützliche Gewächse von Würmern, Schnecken, Raupen 2c., namentlich die Kröte).

4) Wodurch wirken die Frösche erheiternd auf die Menschen ein? (Durch ihren eigentümlichen, beharrlichen Gesang, durch ihre Bewegungen 2c.).

4) Der Maulwurf. Talpa europäa.

Beobachtungen. 1) Beobachte einen Maulwurf beim Aufwerfen der Erdhaufen! 2) Untersuche einen Maulwurfsgang!

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopfter Maulwurf, den die Schüler vor der Unterrichtsstunde oder während derselben zu betrachten haben. 2) Eine Zeichnung einer Maulwurfswohnung nach Lehmann-Leutemann.

Heute wollen wir ein Tier näher kennen lernen, das ihr aus folgendem Rätsel erraten sollt:

Ich bin ein kleiner schwarzer Zwerg
Und hebe doch leicht einen Berg.

Das ist der Maulwurf.

I und II.

a) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Der Maulwurf hält sich fast ausschließlich in der Erde auf. In derselben legt er sich seine Wohnung an und sucht sich die ihm passende Nahrung. Zu diesem Zwecke muß er das Erdreich vielfach durchwühlen und unterhöhlen, und häufig durch die angelegten Gänge und Röhren kriechen. Ob wohl die Gestalt und Einrichtung seines Körpers zu diesem unterirdischen Leben passen? Der Maulwurf hat einen fast walzenrunden Körper (der Übergang zwischen Rumpf und Kopf ist kaum zu bemerken) und kurze Gliedmaßen, kann also gut durch Ritzen, Röhren und Gänge im Erdreich kriechen. Der ganze Körper ist mit kurzen, sammetweichen Haaren bedeckt, an denen keine Erde und keine Feuchtigkeit haftet. Der Maulwurf sieht deshalb stets glatt, rein und glänzend aus, so viel er auch im Boden herumwühlen mag. Sein glatter Pelz trägt auch dazu bei, daß der Maulwurf rasch durch seine Gänge gleiten kann. Der Kopf ist zugespitzt und verlängert sich in einen spitzigen Rüssel. Derselbe ist äußerst kräftig und sehr beweglich; mit seiner Hilfe bohrt sich der Maulwurf in den Erdboden ein; auch wirft er damit die Erde auf. Bei dieser Arbeit des Wühlens und Erdaufwerfens wird der Kopf des Maulwurfs durch den Hals wesentlich unterstützt. Derselbe ist kurz und kräftig und hat außerordentlich starke Nackenmuskeln (einen kräftigen Nacken). Augen und Ohren stimmen ganz zur unterirdischen Lebensweise des Maulwurfs (bereiten ihm beim Arbeiten kein Hindernis). Die ersteren sind klein, haben nur die Größe eines Mohnkörnchens (was würden dem Maulwurf in der Finsternis seiner Gänge und Höhlen große Augen nützen?) und liegen in den Kopfhaaren versteckt, sodaß kein Sand in dieselben dringen kann. Den Ohren fehlen die Ohrmuscheln (wie unbequem müßten dem Maulwurf bei seinen Erdarbeiten große, aufrechtstehende Ohrmuscheln sein!), nichtsdestoweniger ist das Gehör sehr scharf (gewöhnlich haben Tiere mit großen

Ohrmuscheln ein gutes Gehör); zum Schutze gegen eindringende Erdteilchen kann der Gehörgang von dem im Pelze verborgenen Ohrenrändern verschlossen werden. An dem unteren Teile des Körpers fallen die kurzen, aber kräftigen Beine auf mit fünfzehigen Füßen. Die Vorderfüße sind handförmig, nach außen gekehrt und mit scharfen, starken Krallen bewaffnet. Mit ihrer Hilfe kann der Maulwurf gut in die Erde eindringen und auch die aufgewühlte Erde geschickt nach hinten werfen. Da sie sich vortrefflich zum Graben eignen, so werden sie Grabfüße genannt. Die Füße werden in ihrer anstrengenden Arbeit von den kurzen und kräftigen Beinen unterstützt. Die Hinterfüße dienen vorzugsweise zur Fortbewegung des Körpers.

Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint uns der Körper des Maulwurfs mißgestaltet, plump und formlos; untersuchen wir aber, wie wir soeben gethan haben, denselben genauer, so finden wir, daß alles an ihm unser Interesse in hohem Grade erregt und daß der Maulwurf so gebaut ist, wie es für seine Lebensweise am besten paßt.

b) Nutzen und Schaden. Der Maulwurf wird vielfach für schädlich gehalten, weil man meint, er nage die Wurzeln der Pflanzen ab. Andere Leute dagegen erblicken in ihm ein nützliches Tier, da er nach ihrer Meinung die im Boden lebenden, den Pflanzen schädlichen Tiere vertilgt. Um zu erfahren, wer recht hat, muß man genau wissen, wovon sich der Maulwurf nährt. Dies läßt sich aber auf verschiedene Weise feststellen:

1) Durch Betrachtung seiner Zähne, da wir ja wissen, daß man aus der Beschaffenheit derselben auf die Nahrung schließen kann*). Tiere, welche von Pflanzenkost leben, haben meißelförmige Vorderzähne und breite, mehr oder weniger flache Backenzähne (zum Zermalmen der Pflanzenstoffe). Tiere dagegen, welche tierische Stoffe verzehren, haben scharfe Schneidezähne, spitzige Eck- und Backenzähne. Nun sind aber sämtliche Zähne des Maulwurfs spitz und nadelscharf und beweisen so, daß er sich von tierischer Kost nährt.

2) Durch Untersuchung des Mageninhaltes des Maulwurfs. Man hat dies schon oft gethan; nie fand man im Magen eine Spur vom Pflanzenstoffen, sondern immer nur tierische Kost.

3) Durch Versuche an gefangen gehaltenen Maul-

*) Es versteht sich von selbst, daß die Schüler hierüber bei passender Gelegenheit belehrt werden; vergl. das Rind, die Katze rc.

würfen. Man hat solchen Tieren verschiedene Stoffe zur Nahrung vorgesetzt und gefunden, daß sie nie etwas Pflanzliches fraßen, aber Insekten und andere kleine Tiere verzehrten.

Auf diese Weise hat sich herausgestellt, daß der Maulwurf sich nur von tierischen Stoffen nährt. So frißt er: Regenwürmer, Engerlinge, Käfer, Frösche und Eidechsen. Namentlich bilden Engerlinge und Regenwürmer seine Lieblingsspeise. Von diesen schädlichen Tieren verzehrt der Maulwurf, da er ungeheuer gefräßig ist, eine sehr große Menge. Man hat beobachtet, daß zwei Maulwürfe in neun Tagen 841 Engerlinge, 193 Regenwürmer, 25 Raupen und 1 Maus fraßen. Man kann annehmen, daß die Nahrung, die ein Maulwurf jeden Tag verzehrt, so viel wiegt, wie sein eigener Körper. Mithin ist der Maulwurf ein sehr nützliches Tier. Freilich richtet er auch einigen Schaden an. Er durchlöchert den Boden und bedeckt das Land mit Erdhaufen (Maulwurfshügel), wodurch manche Pflanzen zu grunde gehen. Jedoch ist der Nutzen viel größer als der Schaden. Daher sollte der Maulwurf in Wäldern unbedingt geschützt werden.

c) Wohnung. Der Maulwurf legt sich in einer Tiefe von etwa $^1/_2$ m eine Wohnung an, die sehr bewunderungswürdig ist. Diese ist ein rundes Gewölbe. Den Mittelpunkt desselben bildet eine runde, faustgroße Vertiefung, eine Kammer, die der Maulwurf mit Moos, Gras und Laub auspolstert. Diese dient ihm als Lagerplatz. Um das Gewölbe laufen zwei Kreisröhren. Die größere liegt in gleicher Höhe mit der Kammer und läuft rings um dieselbe herum, die kleinere liegt etwas höher. Aus der Kammer führen drei Röhren aufwärts in die kleine Kreisröhre und aus dieser etwa fünf bis sechs Röhren schräg abwärts in die untere Kreisröhre. Aus der letzteren führen nach verschiedenen Richtungen Gänge, die sog. Laufröhren, in denen der Maulwurf seiner Nahrung nachgeht. Eine weitere Röhre (Sicherheitsröhre) geht aus der Kammer in die Tiefe hinab und mündet dann in eine Laufröhre (Zweck dieser Einrichtungen). Im Winter legt er seine Wohnung tiefer in die Erde.

III.

Vergleichung zwischen Maulwurf und Grasfrosch.

IV.

Tiere, welche wie der Maulwurf, von anderen Tieren leben, heißen Raubtiere. Der Maulwurf gehört also zu den Raubtieren. Seine nächsten Verwandten sind der Igel und die Spitzmaus. Da sich

diese Tiere hauptsächlich von Insekten und deren Larven nähren, so werden sie Insektenfresser genannt.

V.

1) Inwiefern ist der Maulwurf ein Bergmann, ein Jägersmann und ein Baumeister?

2) Welche Folgen würde es haben, wenn man den Maulwurf ausrottete?

3) Inwiefern gehören Maulwurf und Fledermaus zu den verkannten Tieren?

4) Undank ist der Welt Lohn; weise dies am Maulwurf nach!

5) Schriftliche Übungen: a) Weise nach, daß der Körperbau des Maulwurfs für seinen Aufenthaltsort passend eingerichtet ist! b) Beschreibe die Wohnung des Maulwurfs! u. s. w.

6) Konzentrationsstoffe:

1) Der Maulwurf.

Eigentlich heißt er Mullwurf u. s. w.

2) Der Maulwurf (Fr. Rückert).

Der Maulwurf ist nicht blind u. s. w.

V. Der Wald im Frühling.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Die nachfolgende Besprechung des „Gesamtbildes" muß natürlich von einem bestimmten Walde, der dem Schulorte nahe und den Schülern leicht zugänglich ist, ausgehen. Diesen haben die Schüler wiederholt zu besuchen und die darin vorkommenden Pflanzen und Tiere zu beobachten. Auch muß jedenfalls der Lehrer mit den Schülern dorthin Spaziergänge unternehmen, damit sie die zu besprechenden Waldbäume in natura anschauen und über die übrigen Waldpflanzen und das Tierleben Beobachtungen sammeln können.

Lehrmittel. Für die betreffende Unterrichtsstunde muß der Lehrer diejenigen Pflanzen (bezw. Pflanzenteile), welche darin benannt werden, in Bereitschaft haben, um sie, falls dieselben bis jetzt der Beobachtung der Kinder entgingen, vorzeigen zu können, etwa: Windröschen (Anemone nemorosa), Schlüsselblume (Primula officinalis), Scharbockskraut (Ficaria ranunculoides), Haselnuß- und Salweidenkätzchen, u. s. w. Auch empfiehlt es sich, Abbildungen oder ausgestopfte Exemplare von Waldtieren im Unterricht vorzuzeigen.

I und II.

Überall ist jetzt der Frühling eingezogen. Auch in den Wald hat er seinen Einzug gehalten. An den Bäumen und Sträuchern des Waldes schwellen die Knospen und brechen die Blätter hervor, so an

den Buchen, Birken, Eichen, u. s. w. Manche tragen schon Blüten, wie Weiden, Espen und Haselstrauch (vergl. die Frühlingsboten!)

Auch der Waldboden wird allmählich grün und bedeckt sich mit allerlei Blumen. Wir bemerken da zwischen trockenem Laube liebe alte Bekannte, das Schneeglöckchen, Windröschen, die Schlüsselblume, das Scharbockskraut und Veilchen. Es wird nicht lange dauern, so können wir auch die lieblichen Maiglöckchen und den wohlriechenden Waldmeister begrüßen. Hie und da finden wir auch den giftigen Kellerhals oder Seidelbast.

Auf Busch und Baum regt sich auch Tierleben. Feine Vogelstimmen tönen uns entgegen, z. B. die Stimmen der Meisen und Goldhähnchen. Dazwischen hören wir den Ruf des Kuckucks, den Schlag des Finken, das Klopfen der Spechte und den Gesang der Drossel. Bienen und Hummeln umsummen die blühenden Pflanzen und suchen nach Honig und Blütenstaub. Zuweilen erblickt man auch ein flinkes Eichhörnchen, das sich lustig auf den Bäumen umhertreibt. Auch ein Reh, Fuchs, Dachs oder Wiesel kommt uns zuweilen zu Gesicht.

Gern eilt jung und alt in den Wald, um sich des Schönen zu erfreuen, das er bietet. Jeder Waldspaziergang wird für uns zur Quelle vieler Freuden.

b) Einzelne Glieder des Waldes.

1) Die Knospen der Bäume und Sträucher.

Beobachtungen. 1) Betrachte die Knospen an verschiedenen Bäumen und Sträuchern, z. B. an der Roßkastanie, am Ahorn, an den Obstbäumen 2c.! 2) Zeichne verschiedene Knospen! 3) Betrachte die Stellung der Knospen an den Zweigen! 4) Durchschneide Knospen von oben nach unten und quer und zeichne das Bild des Längs- und Querschnittes!

Lehrmittel. Verschiedene Knospen.

I und II.

Die Knospen entwickeln sich während des Sommers und Herbstes; sie enthalten die Blätter und Blüten des künftigen Jahres.

Arten: End- und Seitenknospen (Augen); Schlafknospen; Blatt- und Blütenknospen (Tragknospen); die Blütenknospen lassen sich durch ihre dicke volle Gestalt leicht von den schlanken Laubknospen unterscheiden.

Schutz der Knospen gegen Kälte: dicht schließende Deckschuppen

und brauner Filz; gegen Nässe: Harz; gegen Austrocknen: Zusammenfaltung; gegen Tiere: bitterer Geschmack und klebriges Harz.

Entwicklung der Knospen: durch Wärme und Feuchtigkeit.

Übertragung der Knospen: Veredlung.

III.

1) Wodurch unterscheiden sich die Laub- und Blütenknospen voneinander?

2) Welchen Unterschied bemerkst du an den Knospen verschiedener Waldbäume?

2) Der Haselnußstrauch. Cōrylus avellāna.

Beobachtungen. 1) Gebt darauf acht, wann im Sommer die Kätzchen des Haselstrauches erscheinen! (Juli oder August). 2) Beobachtet dieselben auch im Winter! 3) Schlagt an einen Haselstrauch und beobachtet den umherfliegenden Staub!

Lehrmittel. 1) Staubkätzchen und Fruchtblüten des Haselnußstrauches. 2) Reife Nüsse. 3) Zweige von Erle, Birke und Hainbuche mit Blüten.

Wir wollen einen Strauch des Waldes besprechen, der seiner Früchte wegen im Herbste von den Kindern häufig aufgesucht wird — den Haselnußstrauch.

I.

Was ist euch schon von demselben bekannt? Aus der Wurzel des Haselnußstrauches entspringen mehrere holzige Stämme. Er trägt die Haselnüsse, welche die Kinder sehr gern pflücken und essen! Dieselben sind im Herbst reif. Sie bestehen aus einer harten Schale und einem süßen Kerne. In der Haselnuß befinden sich oft kleine Würmchen. Manche Haselnüsse sind taub. Die Nuß sitzt in einer grünen Schale, die sehr bitter schmeckt (Becher), u. s. w.

II.

a) Blüten. Die Früchte der Pflanzen entstehen, wie ihr wißt, aus den Blüten (Kirschen, Äpfel und Birnen aus den Kirsch-, bezw. Apfel- und Birnblüten). Also müssen auch die Früchte des Haselnußstrauches, die Nüsse, aus Blüten entstehen. Welches mögen nun wohl die Blüten sein, woraus die Nüsse entstehen? Im Februar schon oder im März finden wir an diesem Strauche herabhängende, schlaffe Kätzchen. Schüttelt man dieselben, so fällt ein gelber Staub heraus. Das ist Blütenstaub. Folglich bestehen die Kätzchen aus Staubgefäßen, enthalten aber keine Stempel, es sind die Staubgefäßblüten. Die Kätzchen vertrocknen nach und nach und fallen schließlich ab; die Nüsse entstehen nicht daraus. Woher mögen diese nun kommen? Betrachtet man die Zweige genau, so findet man an den Enden

derselben Knospen, aus deren Spitze rote Fäden hervorragen, (vier, sechs, u. s. w.). Es sind dies die Griffel (Narben), welche auf kleinen Fruchtknoten stehen, die in den Knospen eingeschlossen sind. Diese Knospen enthalten also die Stempel und werden daher Stempel- oder Fruchtblüten genannt. Der Haselnußstrauch hat also zwei Arten von Blüten, Staubgefäß- und Stempelblüten. Dieselben kommen getrennt vor, aber auf einer und derselben Pflanze. Solche Pflanzen werden einhäusig genannt.

b) Bestäubung. Damit aus den Stempelblüten des Haselnußstrauches die Nüsse entstehen können, muß der Staub der Staubgefäßblüten auf sie gelangen. Selbstbestäubung ist hier nicht möglich. Warum nicht? Fremdbestäubung durch Insekten ist bei diesen Pflanzen unwahrscheinlich. Warum? Die Blüten sind schon entwickelt, bevor Bienen und Hummeln umherfliegen; die Insekten werden auch nicht durch diese Blüten angelockt, weder durch Farbe, noch durch Duft. Das Geschäft der Bestäubung übernimmt hier der Wind. Er kann dies, denn der Blütenstaub ist sehr leicht, klebt nicht, sondern bildet ein trocknes Pulver. Dazu kommt, daß er leicht aus den Kätzchen fällt und daß zur Zeit der Bestäubung durch den Wind der Haselnußstrauch noch keine Blätter hat. Auch ist zu beachten, daß die Kätzchen eine sehr große Menge von Blütenstaub erzeugen, sodaß genügend viel von ihm auf die Stempel gelangen kann, wenn auch viel davon verloren geht. Pflanzen, bei denen die Bestäubung durch den Wind erfolgt, werden Windblütler genannt.

c) Blätter. Dieselben fühlen sich rauh an und sind herzförmig. An ihrem Rande bemerkt man Einschnitte von verschiedener Größe: die Blätter sind doppelt gesägt.

III.

1) Wodurch unterscheiden sich die Blüten des Haselnußstrauches von denen des Kirschbaumes, des Schneeglöckchens ꝛc.? (Bei den letzteren Pflanzen sind die Staubgefäße und der Stempel in einer Blüte vereinigt, beim Haselnußstrauch dagegen getrennt; bei letzterem bilden die Staubgefäßblüten Kätzchen).

2) Vergleiche die Blüten des Haselnußstrauches mit den Blüten der Erle, Birke, Hainbuche, Weide ꝛc.! Ergebnisse: 1) Erle, Birke und Hainbuche haben Staubgefäß- und Stempelblüten; beide Arten bilden Kätzchen und stehen auf demselben Baume. 2) Eiche und Rotbuche haben auch Staubgefäß- und Stempelblüten, die auf demselben Baume stehen. Bei der Eiche bilden die Staubgefäßblüten lockere Kätzchen, die Stempelblüten stehen einzeln oder in Büscheln; bei der Rotbuche sind die ersteren büschelig, die letzteren stehen einzeln. 3) Die Weiden, z. B. die Salweiden (Salix caprĕa) haben zwei Arten von Kätz-

chen; die einen sind gelb und enthalten die Staubgefäße, die andern sind grün und tragen die Stempel (Fruchtknoten und Narben). Beide Arten von Blüten stehen auf verschiedenen Pflanzen — die Weiden sind zweihäusig.

IV.

1) Bei den meisten Pflanzen sind die Staubgefäße und Stempel in einer Blüte vereinigt (Schneeglöckchen, Tulpen 2c.), bei anderen sind dieselben von einander getrennt, als Staubgefäß- und Stempelblüten.

2) Pflanzen, bei denen die Staubgefäß- und Stempelblüten auf einem und demselben Stamme sich befinden, werden einhäusige (Erle, Birke, Hainbuche, Rotbuche, Haselnußstrauch) genannt, und solche bei denen diese auf verschiedenen Stämmen stehen, heißen zweihäusige (Weiden).

3) Die ein- und zweihäusigen Pflanzen werden entweder durch Insekten oder den Wind bestäubt — Insektenblütler und Windblütler. Selbstbestäubung ist bei ihnen nicht möglich.

4) Die Bestäubung durch den Wind wird durch folgende Einrichtungen ermöglicht: a) Die Windblütler blühen im Frühling, wenn in der Regel starke Winde wehen.

b) Ihre Blätter entwickeln sich nach der Blütezeit. (Vorteil für die Bestäubung.)

c) Ihre Blüten sind leicht zu bewegen (Kätzchen an langen Stielen).

d) Die Blütenhüllen sind klein.

e) Die Blüten der Windblütler enthalten sehr viel Blütenstaub, der sehr leicht und trocken ist.

V.

1) Beschreibung des Haselnußstrauches.

2) Zeichnet ein Blatt desselben!

3) Welche Schutzeinrichtungen hat der Haselnußkern (der Same)? (Harte Schale, bitteren Becher).

4) Wie mögen die kleinen Würmchen, die man zuweilen in der Haselnuß findet, in die Nuß gekommen sein? (Der Haselnußrüsselkäfer bohrt in die junge, weiche Nuß ein Loch und legt ein Ei hinein. Daraus entwickelt sich dieses Würmchen, die Larve.)

5) Welche Tiere gehen außer den genannten den Haselnüssen nach? (Feldmäuse, Haselmäuse, Eichhörnchen, Haselhühner.)

6) Unterschied zwischen Haselnuß und Wallnuß!

3) Das Maiglöckchen. Convallaria majalis.

Lehrmittel. Einige vollständige Pflanzen.

Der größte Liebling der Kinder unter den Waldblumen? Das Maiglöckchen.

I und II.

Es hat einen Wurzelstock; viele Wurzelfasern. Aus ihm: der kahle Blütenschaft und zwei bis drei große Blätter; diese sind eiförmig zugespitzt, ganzrandig und haben gleichlaufende Adern. Die Blüten bilden eine Traube; Kelch fehlt, die Krone ist ein weißes Glöckchen mit sechszähnigem Rande, sechs Staubgefäßen und einem Stempel.

III.

Maiglöckchen, Schneeglöckchen und Tulpe! Wurzelstock und Zwiebel!

IV.

Zwei Arten unterirdischer Stengel: Zwiebel und Wurzelstock. Traube!

V.

1) Welche Pflanzen haben einen Wurzelstock? 2) Welche Blüten haben keinen Kelch? 3) Welche weißblühenden Pflanzen kennst du?

4) Noch einige Waldblumen.

1) Die Haselwurz (Asarum europaeum): Blätter nierenförmig, Blüten pfefferähnlichen Geruch.

2) Der Sauerklee (Oxalis): Blätter dreizählig, Pflanzensäure.

3) Der Seidelbast oder Kellerhals (Daphne mezereum): rosenrote Blüten, aus denen sich im Sommer scharlachrote, erbsengroße Beeren entwickeln; Blätter lanzettlich, erscheinen nach den Blüten; Giftpflanze.

4) Die Frühlings-Walderbse (Orobus vernus): Schattenpflanze; Blätter paarig gefiedert; Schmetterlingsblüte von schön blauer und rosenroter Farbe (Fahne, Flügel und Schiffchen).

5) Der gefleckte Aron (Arum maculātum): sehr seltsamer und auffallender Blütenbau! (Zusammengerolltes Blatt mit einer braunvioletten Keule im Innern).

6) Der Waldmeister (Asperula odorata): sehr wohlriechend, zu „Maiwein".

5) Die Rotbuche. Fāgus silvatĭca.

Lehrmittel. 1) Ein Stück eines Astes, um die Rinde den Schülern zeigen zu können. 2) Einige Zweige mit Blättern. 3) Früchte (Bucheckern) mit Kapsel (Becher). Man sammelt solche auf einem Spaziergange und bewahrt sie bis zur betreffenden Unterrichtsstunde auf. 4) Blätter der Hainbuche. 5) Ein Stück Holz von der Rot- und Hainbuche.

I und II.

a) Aussehen. Die Buche (die Rotbuche) ist ein kräftiger, 20 bis 25 m hoher Waldbaum. Dieselbe bildet oft, teils in gebirgigen, teils in ebenen Gegenden, große, schöne Waldungen. Ihr walzenförmiger Stamm hat eine weißgraue, glatte Rinde. Die Blätter der Buche sind eiförmig und haben einen fast glatten Rand. Die zahlreichen Seitenrippen laufen ganz gerade nach dem Blattrande hin. Die Früchte der Buche sind dreikantige Nüßchen und werden Bucheckern genannt. Dieselben sitzen zu zweien in einer stacheligen, in vier Klappen aufspringenden Kapsel, die man Fruchtbecher nennt.

b) Nutzen. Die Buche gewährt dem Menschen großen Nutzen. Ihr Holz ist ein vorzüglicher Brennstoff. Aus den Bucheckern gewinnt man ein gutes Speise- und Brennöl. Auch werden dieselben zum Mästen der Schweine benützt.

c) Die Blüten der Buche. Bei der Buche sind die Staubgefäße und Stempel nicht in einer Blüte vereinigt, sondern getrennt. Manche Blüten enthalten nur Staubgefäße, andere nur Stempel. Die Staubgefäßblüten bilden längliche oder fast kugelige, an langen Stielen aus den Blattwinkeln der Maitriebe herabhängende Kätzchen. Jedes Kätzchen besteht aus einer gewissen Anzahl kleiner Blüten. Ein solches Blütchen enthält zehn bis zwölf Staubgefäße, die in einer fünfspaltigen Blütenhülle sitzen. Die Stempelblüten sitzen an den Spitzen der Zweige, und zwar stehen immer je zwei auf einem kurzen Stiel, umgeben von vielen behaarten Deckblättern, welche später zu einer holzigen Kapsel, die die beiden Nüsse einschließt, verwachsen. Die Buche blüht im April und Mai, und reift ihre Früchte im Oktober.

d) Tiere des Buchenwaldes. Mit Vorliebe werden Buchenwaldungen von Eichhörnchen, Eichelhähern, Kirsch- und Buchfinken aufgesucht. Warum wohl?

III.

Vergleichung der Rotbuche mit der Hainbuche (auch Hagebuche, Weißbuche oder Hornbaum genannt). Ähnlichkeiten. Beide haben eine weißgraue und glatte Rinde. Die Blätter beider Bäume sind eiförmig, und zweizeilig gestellt. Beide sind Waldbäume und haben ein hartes, zähes und schweres Holz. Verschiedenheiten. Die Rotbuche wird höher und dicker als die Hainbuche. Erstere ist hoch hinauf astrein, letztere tief hinab beastet. Die Blätter der Hainbuche sind in der Regel etwas schmäler als die der Rotbuche und haben dichter stehende Seitenrippen. Jene sind doppelt gesägt, diese dagegen haben einen fast glatten Rand. Das Holz der Rotbuche hat eine röt-

liche Farbe, das der Hainbuche dagegen ist weißlich. Die Hainbuche wird häufig zu lebendigen Hecken verwendet, weil sie das Beschneiden gut verträgt, die Rotbuche eignet sich weniger gut dazu. Die Frucht der Rotbuche, die Buchecker, sitzt in einer stacheligen Kapsel, die der Hainbuche dagegen ist mit einem dreilappigen Blättchen versehen (herabhängende, zahlreiche Fruchtkätzchen).

IV.

Pflanzen, deren Blüten, wie bei der Buche, Kätzchen bilden, werden Kätzchenträger genannt.

6) Die Birke. Bĕtula alba.

Lehrmittel. 1) Ein Stammstück. 2) Einige Streifen Rinde, die man bei einem Spaziergang von einer Birke ablöst. 3) Einige Zweige mit Blättern.

Beobachtungsaufgaben. Einige Zeit vor der Besprechung der Birke werden die Schüler veranlaßt, in ihrer Umgebung Birken aufzusuchen, dieselben mit anderen Bäumen zu vergleichen und auch auf den Boden zu achten, auf dem sie stehen. Falls es angeht, können sie auch eine anbohren.

I und II.

a) Aussehen. Die Birke (die Weißbirke) wird nicht besonders dick, aber ziemlich hoch (70 bis 80 cm dick und 20 bis 30 m hoch). Sie hat eine weiße Rinde, deren Oberhaut außerordentlich zähe ist. Diese löst sich oft in Blättern (Streifen) ab. Ihre Zweige sind dünn, sehr biegsam (rutenförmig) und hängen zu Boden. Die Blätter der Birke sind länglich (oft fast dreiseitig), zugespitzt und doppelt gesägt.

b) Vorkommen. Die Birke ist, wie die Kiefer, ein sehr genügsamer Waldbaum. Sie gedeiht sogar noch auf magerem Sandboden, auf dem kein anderer Baum fortkommt. Auch ist sie gegen Kälte nicht empfindlich und wächst daher auch noch in ganz kalten Gegenden. In Ländern, die weit nach Norden liegen, z. B. im nördlichen Rußland, ist die Birke fast der einzige Waldbaum.

c) Nutzen. Dabei gewährt sie dem Menschen einen sehr großen Nutzen. Ihr Holz wird zu Wagner- und Schreinerarbeiten und zum Brennen verwendet. Der Böttcher macht aus ihren Ästen sehr haltbare Faßreifen. Ihre schlanken, biegsamen Zweige geben Besen und Ruten. Bohrt man im Frühling den Stamm der Birke an, so fließt ein Saft, der sogenannte Birkensaft, heraus*). Dieser wird frisch getrunken, und ist sehr gesund und wohlschmeckend. Auch kann man eine Art Wein daraus bereiten (Birkenwein). In manchen Gegenden ist es Sitte, zu

---

*) Die Bohrlöcher muß man wieder sorgfältig verstopfen, sonst leiden die Birken Schaden („verbluten“ sich).

Pfingsten (dem Fest der Maien), die Stuben mit den grünen Zweigen und Blättern (mit den „Maien“) der Birke zu schmücken. Auch setzt man am Pfingstmorgen junge Birken („Maien“) vor die Häuser.

d) Die Blüten und Früchte der Birke. Bei der Birke sind, wie bei der Buche, die Staubgefäße und Stempel getrennt. Die Staubgefäßblüten bilden walzige, gelblichgrüne Kätzchen, die schon im Herbste an den Spitzen der Zweige erscheinen und sich im April und Mai entwickeln. Die Stempelblüten sind ebenfalls in Kätzchen zusammengestellt. Dieselben sind aber viel kürzer, eiförmig und grün und sitzen an den Seiten der Zweige. Die Früchte sind zusammengedrückte, mit einem breiten Flügelrande versehene Nüßchen.

e) Andere Birkenarten. Außer der Weißbirke gibt es noch: die Riechbirke oder wohlriechende Birke (Betula odorata), deren Blätter wohlriechend sind und die Zwergbirke (Betula nana), die nur strauchartig wird.

f) Die Tiere des Birkenwaldes. Birkenwälder werden namentlich von den Birkhühnern aufgesucht. Diese nähren sich vorzugsweise von den Knospen, Blüten und Samen der Birken. In den nordischen Birkenwäldern ernähren sich manche Tiere im Winter ausschließlich von Birkensamen.

III.

Vergleichung zwischen Birke und Buche!

IV.

Die Birke gehört zu den Kätzchenträgern.

V.

Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs, z. B. Der Hausvater und die Birke: Dich pflanz' ich ein zu des Hauses Zier ꝛc.

7) Noch einige Laubbäume des Waldes.

I und II.

1) Die Ulme (Ulmus campestris). Die Ulme oder Rüster ist ein 20 bis 30 m hoher Baum. Man erkennt sie leicht an ihren Blättern. Diese sind nämlich am Grunde ungleich, das heißt die eine Hälfte der Blattfläche geht an deren Blattstiel viel tiefer herunter, als die andere. Auch fühlen sie sich fast immer sehr rauh und scharf an, weil sie beiderseits mit sehr kurzen steifen Härchen besetzt sind. Der Form nach sind dieselben eiförmig. Die Ulmen liefern ein gutes Nutz- und Brennholz.

2) Der Spitzahorn (Acer platanoïdes). Er ist einer unserer schönsten Waldbäume. Sein Stamm wächst hoch und gerade empor und trägt erst in größerer Höhe Äste. Die graubraune Rinde erscheint ziemlich glatt. Die Blätter desselben sind deutlich fünflappig, und jeder Lappen hat kleine, scharf zugespitzte Zähne. Außer dem Spitzahorn kommt in unseren Wäldern auch noch der Bergahorn und Feldahorn vor. Den Ahornbäumen sind die Platanen verwandt.

3) Die Zitterpappel oder Espe (Pōpulus trĕmula), Baum oder Strauch mit weißgrauer Rinde, Blätter breitrundlich, sehr lang und dünn gestielt, daher leicht beweglich.

III.

Gib die Unterschiede zwischen diesen Bäumen an!

8) Die Sänger des Waldes.

Beobachtungen. 1) Beobachte die Ankunft der Singvögel des Waldes! 2) Bemühe dich, dieselben nach ihrem Aussehen und ihrem Gesange zu unterscheiden. 3) Es empfiehlt sich, auf einem Spaziergange in den Wald, die Schüler im Unterscheiden der Vogelstimmen zu üben; sie sollen kennen lernen: das Flöten und Schmettern der Nachtigallen, den lieblichen und wohllautenden Gesang des Schwarzköpfchens, das wie Spott oder ungeschickte Nachahmung verschiedener Vogelstimmen klingende Gezeter des Spötters (eine Bastard-Nachtigall, Ficedula hippolaïs), den Schlag der Finken &c.

Lehrmittel. Ausgestopfte Vögel und Abbildungen.

I und II.

1) Die Nachtigall (Luscinĭa philomēla). Einem Sperling nach Größe und Farbe ähnlich; oben rötlich-graubraun, unten grauweiß, Schwanz rostrot. Sie wird ihres herrlichen Schlages wegen überall gern gehört; sie ist die Königin der Sänger.

2) Das Rotkehlchen: Kehle und Brust gelbrot. Blaukehlchen.

3) Die Schwarzdrossel oder Amsel (Turdus mĕrula): 26 cm lang, schwarz mit gelbem Schnabel (die Drosseln sind unter den Singvögeln die größten). Die Singdrossel; die Wacholderdrossel oder der Krammetsvogel.

4) Das Schwarzköpfchen: Kopf mit aschgrauer Platte.

III.

Nachtigall, Rotkehlchen und Amsel!

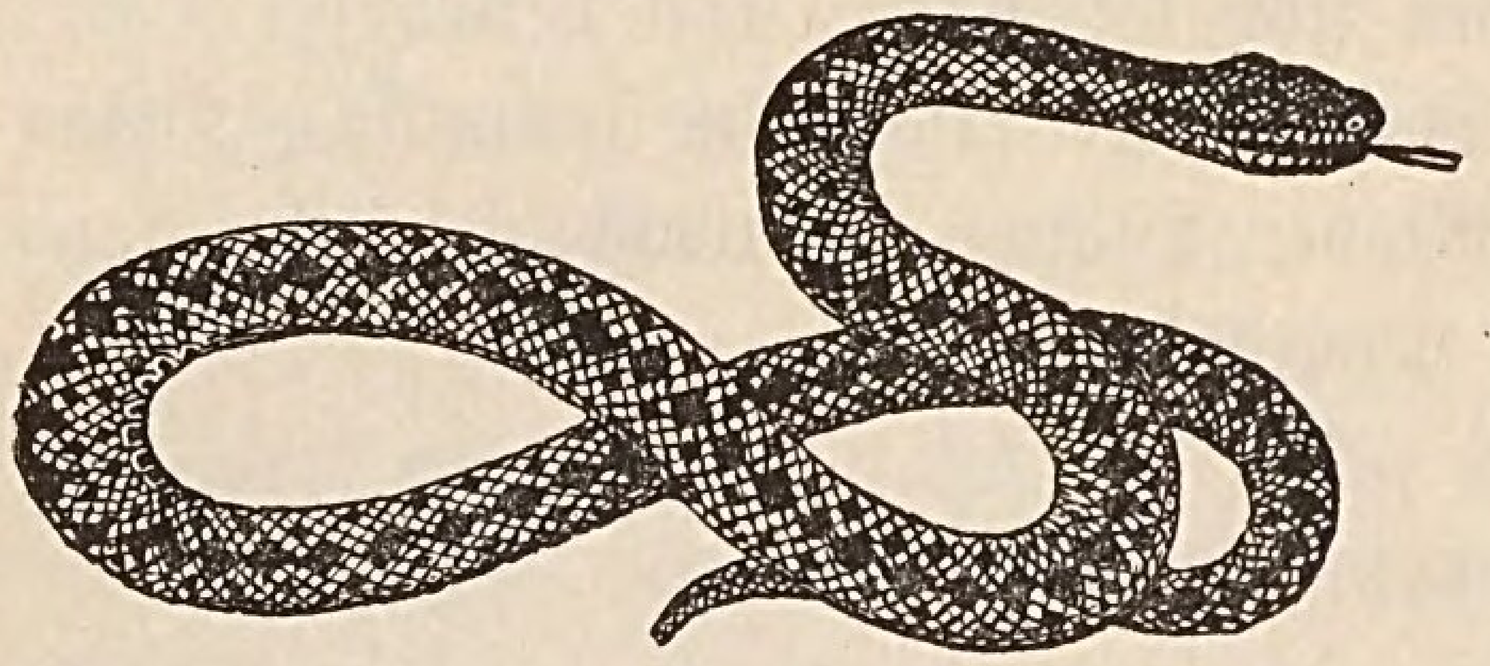
9) Die Kreuzotter. Pelĭas berus.

Lehrmittel. 1) Kreuzotter in Spiritus oder ein Trockenpräparat. 2) Eine Abbildung. 3) Eine Abbildung des aufgesperrten Rachens.

Heute sollt ihr ein Tier des Waldes näher kennen lernen, das die Leute mit Recht fürchten — die Kreuzotter.

I und II.

a) Name und Aussehen. Die Kreuzotter, gemeine Viper oder Kupfernatter, hat einen walzenrunden (wurmförmigen), langgestreckten Körper ohne Gliedmaßen. Derselbe wird 60 bis 70 cm lang und so dick wie der Stiel eines Rechens. Die Haut ist zum Teil mit kleinen Hornplättchen bedeckt, die neben einander liegen, zum Teil mit Plättchen, die einander decken, wie die Ziegel auf dem Dache. Jene nennt man Schilder, diese Schuppen. Die Farbe der Kreuzotter ist sehr verschieden, bald grau, bald hell- oder dunkelbraun, bald beinahe schwarz. Auf dem Kopfe befinden sich zwei schwarze, sichelförmige Linien, die Ähnlichkeit mit einem Kreuze haben. Davon hat sie den Namen Kreuzotter. Vom Halse an läuft längs des Rückens eine schwarzbraune Zickzacklinie; neben derselben befinden sich zwei Reihen schwarzer Punkte. An den angegebenen Merkmalen kann man die Kreuzotter sicher erkennen.



Die Kreuzotter.

b) Die Kreuzotter, ein sehr gefährliches Tier. Die Kreuzotter ist sehr giftig, ihr Biß bringt den Tod. Im Oberkiefer hat sie nämlich hohle, an der Spitze mit einer sehr kleinen Öffnung versehene Zähne, die sogenannten Giftzähne. Beißt die Kreuzotter, so fließt durch diese Zähne Gift, das sie in ihrem Körper erzeugt, in die Wunde. Dieses Gift kann den Tod eines Menschen schon innerhalb einer Stunde herbeiführen. Der Biß einer Kreuzotter ist um so gefährlicher, je größer die Schlange ist, je mehr Gift in die Wunde fließt, je heißer der Tag ist und je mehr Blut der gebissene Körperteil enthält. Als Gegenmittel wendet man das Unterbinden, Aussaugen, Ausschneiden oder Ausbrennen der Wunde an, wodurch man verhindern will, daß das Gift in das Blut gelange. Jedenfalls ist sofort der Arzt herbeizurufen. Merkwürdig ist, daß manchen Tieren, z. B. dem Igel, das Gift der Kreuzotter nichts schadet.

c) Aufenthalt. Die Kreuzotter lebt bei uns und in ganz Mitteleuropa. Sie bewohnt den Wald und die Heide. Am liebsten hält sie sich an trockenen, steinigen, sonnigen Plätzen auf, die mit Gesträuch,

Heidekraut und dichtem Grase bewachsen sind. Von Oktober bis März hält sie einen Winterschlaf in der Erde.

d) Ernährung. Die Kreuzotter nährt sich von Mäusen, Fröschen, kleinen Vögeln, Insekten und Würmern. Sie tötet zunächst ihre Beute durch ihr Gift und verschlingt sie sodann ganz, ohne dieselbe zu kauen. Dazu ist ihr Körper passend eingerichtet. Ihr Rachen ist nämlich bis hinter die Augen gespalten und in allen Teilen sehr ausdehnbar. Dazu kommt, daß die Knochen der Kiefer durch sehr dehnbare Bänder mit einander verbunden sind und daß der Rachen sehr viel Speichel absondert, der das Hinabgleiten der Beute befördert.

e) Vermehrung. Die Kreuzotter legt etwa dreißig weiße, weichschalige Eier, aus welchen die Jungen hervorschlüpfen.

III.

Kreuzotter und Frosch!

V.

1) Welches sind die Feinde der Kreuzotter? (Igel, Dachs, Iltis, Wiesel, Storch, Eichelhäher 2c.).

2) Wodurch vermag die Kreuzotter ihre Feinde zu erschrecken? (Durch den stieren Blick der Augen, die Tücke und Trotz ausdrücken; durch das zischende Geräusch, das sie ausstößt und die zweispaltige Zunge, die sie aus dem Munde hervorstreckt und mit der sie, wie man sagt, „züngelt"; durch das Aufblähen ihres Körpers).

10) Die Ringelnatter. Tropidonōtus natrix.

Lehrmittel. 1) Ringelnatter in Spiritus und ein Trockenpräparat. 2) Abbildung der Ringelnatter nach Lehmann-Leutemann.

I und II.

a) Aussehen. Walzenförmiger Körper, über 1 m lang, dicker wie der Daumen eines Mannes, mit Schuppen und Schildern bedeckt; Färbung: oben blau-grau, unten schwärzlich, mit weißen Flecken; besonders auffällig sind zwei weiße oder gelbe halbmondförmige Flecken an den Seiten des Hinterkopfes; nicht giftig.

b) Aufenthalt und Nahrung. Feuchte Wälder, Gebüsche, Fluß- und Bachufer, sucht auch die Nähe der menschlichen Wohnungen auf; hält einen Winterschlaf; Ernährung ähnlich wie die der Kreuzotter.

III.

Vergleichung zwischen Ringelnatter und Kreuzotter. a) Unterschiede. 1) Die Kreuzotter wird etwa 60–70 cm lang, die Ringelnatter dagegen erreicht eine Länge von 1,2 m. 2) Der Körper der Ringelnatter ist auch dicker als der der Kreuzotter. 3) Die Kreuzotter hat gewöhnlich eine hell- oder

dunkelbraune Farbe; die Ringelnatter dagegen ist oben graublau (aschgrau bis schieferblau) und unten weiß gefärbt. 4) Der Ringelnatter fehlt die schwarzbraune Zickzacklinie, die sich auf dem Rücken der Kreuzotter findet. 5) Die Kreuzotter besitzt Giftzähne, nicht aber die Ringelnatter; erstere ist daher giftig, letztere nicht. 6) Die Ringelnatter hält sich gerne am Wasser auf und schwimmt gut, die Kreuzotter dagegen liebt trockene, sonnige Plätze und schwimmt nicht.

b) Ähnlichkeiten. 1) Beide haben einen walzenrunden, langgestreckten Körper ohne Gliedmaßen. 2) Beide sind oben mit Schuppen und unten mit Schildern bedeckt. 3) Bei beiden geschieht die Fortbewegung durch wurmartige Krümmungen des Körpers. 4) Sowohl die Kreuzotter als die Ringelnatter hat eine zweispaltige Zunge. 5) Die Ringelnatter wie die Kreuzotter legt weiße, weichschalige Eier, aus welchen die Jungen hervorschlüpfen.

IV.

Tiere, welche die wesentlichen Eigenschaften der Ringelnatter und Kreuzotter besitzen, heißen Schlangen. Die Schlangen haben einen langgestreckten, walzenrunden Körper ohne Gliedmaßen. Derselbe ist mit Schuppen und Schildern bedeckt. Sie haben eine weit hervorstreckbare, zweispaltige Zunge und legen lederartige Eier. Es gibt Schlangen ohne Giftzähne (z. B. die Ringelnatter) und solche mit Giftzähnen (z. B. die Kreuzotter).

V.

1) Wie ist es möglich, daß die Ringelnatter ein Tier, z. B. einen Frosch, verschlingen kann, das ebenso dick ist, wie sie selbst?

2) Welche Redensarten zeigen, daß die Schlangen als kluge und listige Tiere gelten? (Z. B.: „Sie ist klug, wie eine Schlange", oder „diese Person handelt wie eine Schlange" ꝛc.).

3) Welche Redensarten zeigen, daß die Schlangen auch als boshafte und falsche Tiere angesehen werden? („Falsche Schlange", oder „diese Person ist falsch wie eine Schlange" ꝛc.).

4) Wie erklärt sich der Ausdruck: „Die Schlange sticht"? (Die Wunden, welche der Biß einer Schlange verursacht, gleichen Nadelstichen.)

11) Die Eidechse. Lacērta āgilis.

Beobachtungen. 1) Beobachtet, wenn sich euch Gelegenheit dazu bietet, Eidechsen! 2) Betrachtet den Körper derselben genau! 3) Gebt darauf acht, wie verschieden sie sich bewegt, wie sie beim Erhaschen von Nahrung verfährt!

Lehrmittel. 1) Eine Abbildung. 2) Eidechse in Spiritus. 3) Wenn möglich eine lebendige Eidechse, die man einige Zeit in einem Glase, das man im Schulzimmer aufstellen kann, beobachten läßt.

I.

An sonnigen Waldrändern, an Mauern und Steinhaufen bemerkt man nicht selten ein sehr flinkes Tierchen, das rasch entflieht, wenn man

ihm nahe kommt. Welches Tier mag dies sein? Die Eidechse. Sie heißt auch gemeine oder flinke Eidechse, auch Zauneidechse. Von dieser wollen wir jetzt sprechen. Angabe, was die Kinder von der Eidechse wissen.

II.

a) Das Aussehen. Die Eidechse ist ungefähr eine Spanne lang und so dick wie ein Finger. Ihr Körper, der zierlich gebaut ist, endigt in einen langen, walzenrunden Schwanz. Die Farbe des Körpers ist vorherrschend grau; die Seiten und der Unterleib sind grünlich. Die Eidechse hat vier kurze und schwache Beine. An jedem Fuße befinden sich fünf Zehen mit scharfen Krallen. Das Maul ist weit gespalten und mit vielen kleinen, spitzigen Zähnen besetzt, welche zum Erfassen und Festhalten der Nahrung dienen, nicht aber zum Kauen derselben. Es sind keine Giftzähne darunter. Die Eidechse ist nicht giftig, sondern ganz ungefährlich. Es ist daher sehr thöricht, sich vor diesem Tierchen zu fürchten, und ein großes Unrecht ist es, dasselbe zu verfolgen oder gar zu töten.

b) Die Feinde und Schutzeinrichtungen der Eidechse. Der Eidechse stellen viele Tiere nach. Igel, Maulwürfe, Störche, Raubvögel, Schlangen und viele andere Tiere verfolgen sie, selbst manche unvernünftige Menschen schlagen sie tot, weil sie dieses Tierchen für giftig halten. Doch erliegen die Eidechsen dieser allgemeinen Verfolgung nicht (werden nicht ausgerottet). Es kommt dies daher, daß der Schöpfer auch diesen schwachen Tieren den zu ihrer Erhaltung notwendigen Schutz gegeben hat. Betrachten wir nun die verschiedenen Schutzeinrichtungen der Eidechsen!

1) Sie werden nur schwer von ihren Feinden bemerkt, weil ihre Färbung mit derjenigen ihrer nächsten Umgebung übereinstimmt (Erdboden, Moos, Grasbüsche, Baumrinde). Nachweis.

2) Gesicht und Gehör sind scharf, weshalb die Eidechsen nahende Feinde leicht wahrnehmen können. (Ob man sich den Eidechsen leicht nähern kann?)

3) Sie können sich ziemlich schnell bewegen (sie schlängeln ihren Körper, ähnlich wie die Schlangen), und können so ihren Feinden entfliehen, sobald sie dieselben bemerken. (Beobachtung an den Eidechsen.)

4) Die Eidechsen können vermöge ihrer Gestalt und Bedeckung leicht in Erdhöhlen und unter Steinhaufen

schlüpfen und so ihren Feinden entgehen. Körper langgestreckt; feste schuppige Haut; Hornplatten oder Schuppen dachziegelartig übereinander; am Kopfe und Bauche größere und stärkere Hornplättchen (Schilder); dadurch vor Verletzungen geschützt.

c) Die Eidechse als Glied des Ganzen. Der Aufenthalt der Eidechse weist darauf hin, daß sie sich von Tieren nährt, die in der Erde oder in der Nähe derselben leben. Sie verzehrt Würmer, Schnecken, Spinnen, Käfer, Raupen, Fliegen ꝛc. Da die genannten Tiere dem Menschen entweder schädlich oder lästig sind, so wird die Eidechse durch Verminderung derselben nützlich; sie erweist uns also einen Dienst. Wie die Eidechsen eine Menge kleiner Tiere verzehren, so dienen sie selbst wieder anderen Tieren zur Nahrung. Man sieht also auch an der Eidechse, daß sie ein nützliches Glied im Haushalt der Natur ist.

III.

Eidechse und Kreuzotter; Eidechse und Grasfrosch!

IV.

Tiere, welche die wesentlichen Eigenschaften der flinken Eidechse haben, heißen Eidechsen. Die Eidechsen haben einen langgestreckten, mit Schuppen und Schildern bedeckten Körper und gewöhnlich vier Beine (der Blindschleiche fehlen dieselben). Die grüne Eidechse.

Die Schlangen und Eidechsen bilden zusammen die Klasse der Reptilien oder Kriechtiere. Die gemeinsamen Merkmale derselben sind folgende: sie haben rotes, kaltes Blut und ihre Haut ist mit Schuppen und Schildern bedeckt; sie atmen durch Lungen und legen weichschalige Eier, aus welchen die Jungen hervorkommen.

12) Die Blindschleiche. Anguis frāgilis.

Lehrmittel. 1) Blindschleiche in Spiritus und ein Trockenpräparat. 2) Eine Abbildung.

I und II.

a) Aussehen. Die Blindschleiche (auch Haselwurm und Bruchschlange genannt) besitzt die Gestalt der Schlangen, ist aber keine Schlange. Körper walzenförmig, fußlos, $^1/_2$ m lang, so dick wie ein kleiner Finger und mit Schildern und Schuppen bedeckt. Färbung sehr verschieden; meist oben blaugrau, unten schwarz mit gelblichen Punkten, an den Seiten rotbraun. Schwanz bricht leicht ab, wächst aber nach.

b) Die Blindschleiche, ein viel verfolgtes Tierchen. Sie wird vielfach für giftig gehalten und darum getötet; ist aber durchaus

ungefährlich; verdient die größte Schonung seitens des Menschen, weil sie Schnecken, Regenwürmer und Raupen verzehrt; Igel, Störche und Raubvögel stellen ihr sehr nach.

c) Ihre Schutzeinrichtungen. Schutzfarbe: bräunlich mit schwarzen Streifen, der Bodenfarbe ähnlich; Behendigkeit ihrer Bewegungen: wurmförmiger Körper; schnelle, schlängelnde Bewegungen; sie kann dicht am Boden unter Gras und Moos dahinkriechen; Schuppen und Schilder: Bedeutung; zähes Leben; sie ist befähigt, sich leicht ausreichende Nahrung zu verschaffen: gutes Gesicht, Zähne zum Festhalten der Beute.

III.

1) Blindschleiche und Schlangen! a) Ähnlichkeiten: Gestalt, Fehlen der Gliedmaßen, Bewegungen, Aufenthaltsort ꝛc. b) Unterschiede. 1) Die Augen haben Augenlider, welche den Schlangen fehlen. 2) Die zahntragenden Knochen des Rachens können sich nicht einzeln, wie bei den Schlangen, bewegen, namentlich sind die Teile des Unterkiefers mit einander verwachsen. 3) Die Blindschleiche hat einen stumpfen Schwanz, während der aller unserer Schlangen sehr spitz ist.

2) Blindschleiche und Eidechse!

IV.

Da die Blindschleiche mit den Eidechsen mehr Ähnlichkeit hat, als mit den Schlangen, so wird sie zu dem ersteren gerechnet.

Der Sommer.

Der blütenreiche, liebliche Frühling geht allmählich in den heißen Sommer über. Die Sonne steigt hoch am Himmel empor und verweilt lange über dem Horizonte; daher sind die Tage sehr lang, und die Wärme steigert sich zu brennender Hitze. Überall machen sich nun die Wirkungen dieser Leben und Gedeihen spendenden Kraft der Sonne bemerklich.

Eine außerordentliche Fülle von Gewächsen aller Art entfaltet sich zur Blüte und erfreut uns durch Farbenpracht und Wohlgeruch. Verschiedene Früchte an Bäumen und Sträuchern reifen und erquicken uns mit ihrem kühlenden Safte. Andere werden von Tag zu Tag voller und saftiger und gehen mit raschem Schritte ihrer Reife entgegen. Tausende nützlicher Pflanzen, denen der Mensch seine besondere Pflege angedeihen läßt, reifen ebenfalls zusehends und werden bald eingeerntet.

Und welch' reges Leben entfaltet sich in der Tierwelt! „Kaum, daß wir einen Schritt thun können, ohne Lebendiges vor unseren Füßen wahrzunehmen! Wolken von kleinem Geflügel spielen im Sonnenschein. Es wühlt unter deinem Sitze; es zirpt dir zur Seite; es schwebt über deinem Haupte; es singt hinter dir; es flattert vor dir; überall ist des Lebendigen Fülle zu dieser Sommerzeit."

Geh' aus, mein Herz, und suche Freud'
In dieser lieben Sommerzeit
An deines Gottes Gaben;
Schau an der schönen Gärten Zier
Und siehe, wie sie mir und dir
Sich ausgeschmückt haben 2c. (Paul Gerhard).

I. Die Wiese im Sommer.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Man vergleiche: Die Wiese im Frühling.

Lehrmittel. **1)** Ein Strauß Wiesengräser, enthaltend: ausdauernden Lolch (Lōlium perenne), Zittergras (Briza medĭa), Knaulgras

(Dāctylis glomerāta), Fuchsschwanz (Alopēcurus pratēnsis). 2) Ein Strauß verschiedener Wiesenblumen: Hahnenfuß (Ranuncŭlus ăcris), großer Sauerampfer (Rūmex Acetōsa), Glockenblume (Campānula), Wucherblume (Leucanthēmum vulgāre), Flockenblume (Centaurēa Jacēa), Schafgarbe (Achillea millefolia), Schotenklee (Lōtus corniculātus), rc. 3) Einige Schmetterlinge.

I und II.

In den Monaten April und Mai tritt uns auf der Wiese vor allem eine große Menge bunter Blumen entgegen. Unter der blendenden Decke derselben verschwindet fast das Grün des Grases. Doch endlich beginnt auch dieses seine Blüten zu treiben. Halm an Halm schießt nun auf und trägt entweder ein kleines Ährchen oder eine zierliche Rispe. Unter diesem Heere der Gräser fallen uns mehrere besonders auf. In zahlloser Menge finden wir hier ein Gras mit breiter, zusammengedrückter Ähre, die uns an die Ähre des Taumellolches erinnert, der im Getreide vorkommt. Es ist der ausdauernde Lolch (englisches Raigras). Dies zierliche Gräschen hier, dessen Ähren wie kleine Herzchen aussehen und im Winde sich hin und her bewegen, ist das Zittergras. Nicht weit davon sehen wir ein Gras, dessen Blüten harte Knäuel bilden, die fast einem Hasenpfötchen gleichen. Es ist dies das Knaulgras. Auch der Wiesenfuchsschwanz, dessen Ähre wie ein kleiner Fuchsschwanz aussieht, entgeht unserer Beobachtung nicht.

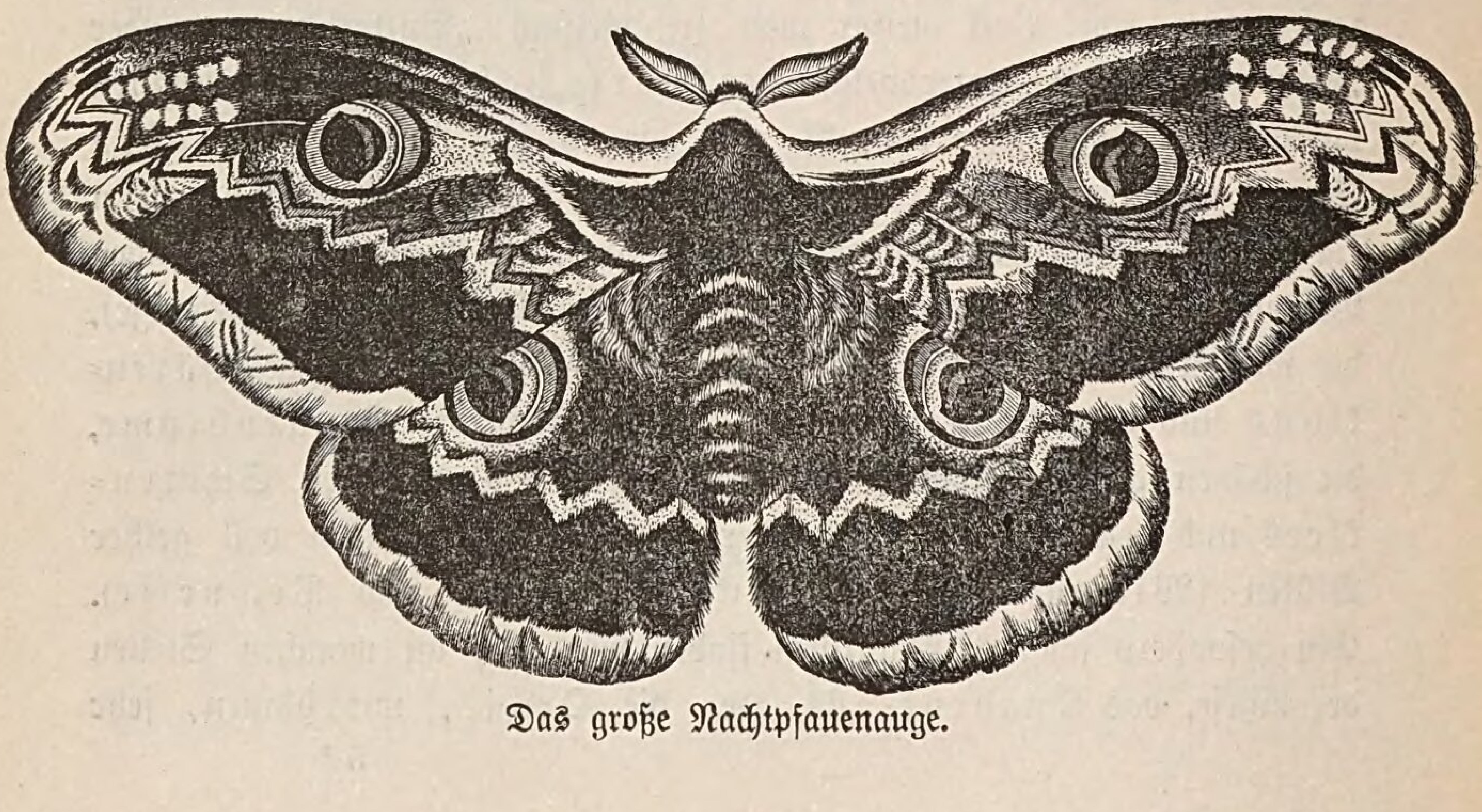
Neben den mattfarbigen Blüten der Wiesengräser prangen unzählige Pflanzen in herrlicher Farbenpracht. Tausende von goldgelben Blüten sind über die Wiese ausgestreut. Es sind dies verschiedene Hahnenfußarten (im Volk nennt man sie vielfach „Butterblumen“ oder „Schmalzblumen“), unter welchen der scharfe Hahnenfuß am häufigsten vorkommt. Dazwischen bemerkt man die rötliche Rispe des großen Sauerampfers, die tiefblauen Blütenglocken der Glockenblumen (in manchen Gegenden „Fingerhut“ genannt), die weit hin leuchtenden Blütenköpfchen der Wucherblume (große Gänseblume, Ochsenauge), die weißen Doldenblüten der Schafgarbe, des Kümmels, des Bärenklaus und des Kälberkropfs, die prächtig rote Flockenblume, die schönen gelben Schmetterlingsblüten des Horn- oder Schotenklees und den kräftigen Bocksbart mit seinem Körbchen voll gelber Blüten (Wiesensalbei, Kuckucks-Lichtnelke und Pechnelke). Ein besonders schönes Pflänzchen finden wir auch an manchen Stellen der Wiese, das Knabenkraut oder die Orchis, mit blauen, sehr

merkwürdig geformten Blüten. Hie und da fällt uns eine Pflanze auf, die lange, zugespitzte, dunkelgrüne Blätter hat, zwischen denen sich ein grüner Körper befindet. Öffnen wir diesen, so finden wir darin viele runde Körner, die wir sofort als Samen erkennen. Wir haben die Blätter und Früchte der Herbstzeitlose vor uns (Ausgraben der Zwiebel).

Vielfach werden die Wiesen von größeren und kleineren Gräben durchzogen, durch welche das Wasser langsam dahinfließt. An manchen Stellen bleibt es stehen, sodaß sich hier Sümpfe bilden. Gewöhnlich entwickelt sich in ihnen ein üppiger Pflanzenwuchs. An beiden Seiten der Gräben steht dichtes Buschwerk, das meistens von Erlen und Weiden gebildet wird. In demselben bemerken wir auch die gefürchtete Brennessel.

Wie unter den Pflanzen der Wiese, so zeigt sich auch unter den Tieren, welche sie vorübergehend besuchen, oder dauernd bewohnen, große Mannigfaltigkeit. Zwischen den Grashalmen suchen Stare ihre Nahrung, nämlich Raupen und Käfer. Nicht selten gewahrt man einen Vogel, dessen Stimme „Kihwit“ klingt — den Kiebitz. Gegen Abend vernimmt man häufig scharfe, krächzende oder schnarrende Laute, die etwa „kreck, kreck“ oder „krex, krex“ klingen. Diese bringt ein Vogel hervor, der Wiesenknarrer oder Wachtelkönig heißt.

An den Wassergräben sitzen eine Menge Frösche, die das Wasser aufsuchen, wenn wir uns ihnen nähern. Ihnen stellt der Storch und Reiher nach. In den Gebüschen gewahren wir zuweilen einen Laubfrosch. Über den Gräben bemerken wir große Mückenschwärme



Das große Nachtpfauenauge.

und buntgefärbte Fliegen, und zwischen den Halmen der Gräser springen Grashüpfer in Menge herum.

Am meisten ziehen aber unsere Aufmerksamkeit die vielen Schmetterlinge auf sich, die von Blume zu Blume flattern. Die Kohlweißlinge sind uns schon bekannt. Der Schmetterling, auf dessen braunen Flügeln sich prächtige, bunte Flecken befinden, die denjenigen ähnlich sind, welche die Schwanzfedern des Pfauen zieren, heißt Pfauenauge. Die prächtig gelben Schmetterlinge mit roten Punkten in der Mitte eines jeden Flügels werden Citronenvögel genannt. Der Schmetterling mit den langgeschwänzten Hinterflügeln führt den Namen Schwalbenschwanz. Die kleinen Falter mit himmelblauen Flügeln heißen Bläulinge.

b) Einzelne Glieder.

1) Der Kümmel. Carum Carvi.

Lehrmittel. 1) Mehrere Pflanzen. 2) Mehrere Bärenklau- und Kälberkropfpflanzen. 3) Pflanzen vom gefleckten Schierling, Wasserschierling und der Hundspetersilie, bezw. Abbildungen davon.

Wir wollen heute eine Wiesenpflanze besprechen, welche in den Haushaltungen vielfach verwendet wird — den Kümmel.

I.

Was ist euch von demselben schon bekannt? Der Kümmel wächst wild auf Wiesen und wird auch angebaut. Er blüht im Mai und Juni. Seine Blüten sind weiß und seine Blätter sehr fein zerteilt. Die Körner sind schon zur Zeit der Heuernte reif. Die Kümmelpflanzen werden aus dem abgemähten Grase gelesen und gedörrt, sodaß sich die Körner leicht davon trennen lassen. Den Kümmelsamen benützt man als Gewürz in der Küche (Brot, Käse, Branntwein). Er teilt den Nahrungsmitteln seinen eigentümlichen Geschmack und Geruch mit. In Apotheken bereitet man aus dem Kümmelsamen magenstärkende Mittel.

II.

a) Die Blätter des Kümmels. Ihr habt gesagt, die Blätter des Kümmels seien sehr fein zerteilt. Betrachten wir dieselben genauer, so finden wir, daß am Hauptblattstiel je zwei Blättchen einander gegenüber stehen. Ein Blatt von dieser Beschaffenheit heißt gefiedert. Jedes Paar gegenüberstehender Blättchen heißt ein Fiederpaar (es sind Fiederblättchen). Am Kümmel befinden sich mehrere Fiederpaare

und alle Fiederblätter sind abermals gefiedert und fein zerteilt. Ein solches Blatt heißt doppeltgefiedert. (Zeichnung an die Wandtafel.)

b) Die Blüten. Betrachten wir die Blüten des Kümmels genauer, so finden wir, daß sich der Hauptblütenstiel an seiner Spitze in mehrere Zweige teilt. Die einzelnen Blütenstiele teilen sich an ihren Endpunkten wieder in mehrere einfache Blütenstielchen. Jedes derselben trägt an seiner Spitze ein einziges Blümchen. Einen solchen Blütenstand nennt man eine zusammengesetzte Dolde oder einen zusammengesetzten Schirm (Zeichnung!). Das Ganze wird auch die Hauptdolde genannt und jeder einzelne Teil ein Döldchen. Die grünen Blättchen am Grunde der Hauptdolde bilden zusammen die sog. Hülle und unter den Döldchen das Hüllchen. Am Kümmel fehlen beide gewöhnlich. An jedem einzelnen Blütchen finden wir, daß der Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen ist. Die Krone besteht aus fünf weißen Blättchen und hat fünf Staubgefäße und zwei Griffel. Aus dem Fruchtknoten bilden sich zwei Früchtchen, die sich bei der Reife teilen (Spalt- oder Teilfrucht).

c) Einige Verwandte des Kümmels. Mit dem Kümmel haben folgende Pflanzen Ähnlichkeit: 1) Der gemeine Bärenklau. Derselbe wächst auch auf Wiesen und hat einen kräftigen, hohlen, rauhhaarigen, oft 1 m hohen Stengel. An seinen gefiederten Blättern fallen besonders die großen, aufgeblasenen Blattscheiden auf. Er liefert ein gutes Viehfutter.

2) Der Kälberkropf oder der wilde Kerbel. Auch dieser wächst häufig auf Wiesen, wird über 1 m hoch, hat doppelt gefiederte Blätter und eine zusammengesetzte Dolde.

3) Der gefleckte Schierling. Diese Pflanze wächst in Gärten und auf Schuttplätzen und enthält in allen ihren Teilen ein heftiges Gift. Am Stengel befinden sich häufig blutrote Flecken.

4) Der kleine Gartenschierling oder die Hundspetersilie.

5) Der Wasserschierling, der an Gräben und Sümpfen wächst.

III.

Worin stimmen die genannten Pflanzen mit einander überein? Es sind alle krautartige Pflanzen, haben gefiederte Blätter und eine zusammengesetzte Dolde. Jede Blüte hat eine fünfblätterige Blumenkrone, fünf Staubgefäße, zwei Griffel und einen Fruchtknoten.

IV.

Es gibt noch viele Pflanzen, welche den genannten verwandt sind. Alle diese Pflanzen bilden die Gruppe oder die Familie der Schirm- oder Doldenpflanzen oder Schirmblütler. Merkmale derselben!

V.

1) Welche anderen Pflanzengruppen habt ihr seither kennen gelernt? (Die Korb- und die Schmetterlingsblütler.)

2) Wodurch unterscheiden sich die Glieder dieser drei Pflanzenfamilien von einander?

3) Die Heuernte! (Wie es dabei zugeht! Geräte!) Zweite Heuernte. (Grummet!)

2) Die Herbstzeitlose. Colchĭcum autumnāle.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau die Blüte einer Herbstzeitlose! 2) Merkt genau die Stelle, an der Herbstzeitlosen blühen und seht im darauffolgenden Frühling, im Mai und Juni, nach! Was findet ihr an dieser Stelle? (Lange, zugespitzte Blätter und die Frucht.)

Lehrmittel. 1) Eine vollständige Pflanze mit Zwiebel und Frucht. 2) Gepreßte Exemplare mit Blüte, bezw. eine Zeichnung.

Wir wollen heute diese Wiesenpflanze besprechen (vorzeigen!). Wie heißt sie? Die Herbstzeitlose (in manchen Gegenden auch „Gänsebauch" genannt).

I.

Was ist euch von derselben schon bekannt? Die Herbstzeitlose blüht im Herbst. Sie heißt Zeitlose, d. h. zeitlose Pflanze, weil sie sich nicht nach der Zeit der übrigen Pflanzen, die im Frühling und Sommer blühen, richtet. An der blühenden Herbstzeitlose bemerkt man keine Blätter. Die Blüten haben eine rötliche Farbe. An der Stelle, wo im Herbste eine Herbstzeitlose blühte, wachsen im Frühling Blätter hervor. Die Zeitlose kommt auf feuchten, sonnigen Wiesen vor. Sie ist in allen ihren Teilen giftig.

II.

a) Die Herbstzeitlose im Frühling. So sieht die Herbstzeitlose im Frühling (Mai und Juni) aus (vorzeigen!). Sie hat eine zwiebelartige Knolle, die sich tief in der Erde befindet. Aus derselben wachsen mehrere Blätter hervor. Diese sind lanzettlich und haben eine dunkelgrüne Farbe. Sie umschließen ein grünes Säckchen, eine Kapsel. Das ist die Frucht. Sie enthält in ihren drei Fächern viele kugelige Körner, die Samenkörner (Querschnitt durch die Frucht-

kapsel!). Auffallend ist, daß wir an dieser Pflanze Frucht und Samen finden, ohne daß sie in diesem Jahre geblüht hat. Sollte sie erst die Frucht entwickeln und dann blühen? Das kann nicht sein, die Frucht kann nur aus der Blüte entstehen.

b) Die Herbstzeitlose im Herbst. Diese Zeichnung stellt unsere Pflanze dar, wie sie im Herbst aussieht (statt der Zeichnung eine im Herbst ausgegrabene und getrocknete Pflanze). Wir sehen unten wieder die zwiebelähnliche Knolle, aus welcher die Blüte hervorwächst. Dieselbe hat keinen Kelch, ist glockenförmig und besteht oben aus sechs Blütenblättern, die in eine lange Röhre zusammenlaufen (zusammenwachsen), welche bis auf die in der Erde befindliche Zwiebelknolle reicht. Innerhalb der Blüte befinden sich sechs Staubgefäße und drei Griffel. Die letzteren sind sehr lang und reichen in der Blumenröhre hinab bis auf die Zwiebel, in der sich der Fruchtknoten befindet (durchschnittene Blüte!).

c) Entwicklung der Herbstzeitlose. Im milden Lichte der Herbstsonne entwickelt sich in den Staubbeuteln gelber Blütenstaub. Derselbe kommt auf die Narbe der Griffel und wächst bis in den Fruchtknoten. Die Bestäubung ist erfolgt und der Fruchtknoten ruht nun einen Winter lang. Die schöne blaßrote Blüte knickt zusammen und eine dicke Schneedecke schützt den Fruchtknoten gegen die Kälte. Kommt dann der Frühling mit seinem belebenden Sonnenschein, so schwillt der Fruchtknoten an und kommt endlich als Frucht mit den Blättern zum Vorschein.

III.

Herbstzeitlose und Schneeglöckchen! Wodurch unterscheiden sie sich von einander? Was haben sie mit einander gemein? (Zwiebel, sechs Staubgefäße 2c.).

IV.

Die Herbstzeitlose ist ein Zwiebelgewächs. Sie ist den lilienartigen Pflanzen nahe verwandt.

V.

1) Die Herbstzeitlose enthält in allen Teilen, namentlich in den Knollenzwiebeln und Samen, einen scharfen Giftstoff. Was folgt daraus für uns?

2) Diese Pflanze nützt auch. Wodurch wohl? (Aus Zwiebeln und Samen werden kräftige Heilmittel bereitet.)

3) In wiefern ist die Herbstzeitlose eine zeitlose Pflanze? (Sie richtet sich nicht nach der Zeit der übrigen Pflanzen, sowohl inbezug auf das Blühen als das Reifen der Frucht; nachweisen!)

4) Die Herbstzeitlose — ein Bild der Hoffnung!

3) Der Kiebitz. Vanēllus cristātūs.

Beobachtungen. 1) Beobachtet auf Wiesen, Viehweiden ꝛc. den Vogel, der nach seinem laut und kräftig klingenden Rufe „Kihwitt" den Namen Kiebitz erhalten hat! 2) Beobachtet ihn beim Gehen und Fliegen! 3) Beobachte, auf welche Weise derselbe sein Nest zu schützen sucht! 4) Hast du auch im Winter Kiebitze bei uns beobachtet? (Zugvogel.)

Lehrmittel. Ausgestopfter und abgebildeter Kiebitz.

Häufig hält sich auf feuchten Wiesen mit Erlen- und Weidengebüsch ein Vogel auf, der nach seinem Rufe benannt ist. Welches ist der wohl? Der Kiebitz. Von diesem wollen wir jetzt sprechen.

I.

Was ist euch von demselben schon bekannt? Der Kiebitz ruft „Kihwitt." Seine Eier gelten als Leckerbissen, werden gesammelt und teuer verkauft. Die Nester sind schwer zu finden.

II.

a) Aussehen. Der Kiebitz ist etwa so groß wie eine Taube und hat ein schönes Federkleid. Kopf, Vorderhals und Oberbrust sind schwarz, die Seite des Halses, der untere Teil der Brust und der Bauch dagegen weiß; die ganze Oberseite hat einen grünblauen Schiller. Der Kopf trägt einen aufwärts gebogenen Federschopf. Sein Schnabel ist ziemlich lang und spitzig.

b) Seine Bewegungen. Die Bewegungswerkzeuge des Kiebitzes, die Beine und Flügel, sind lang und kräftig. Daraus wird man schließen können, daß der Kiebitz zu gewandtem Gehen und Fliegen befähigt ist. Thatsächlich führt er alle Bewegungen mit der größten Gewandtheit aus. Sein Gang ist ein zierlicher. Bald trippelt er langsam daher, bald läuft er in Absätzen schnell dahin, bald rennt er mit der größten Eile fort. Ebenso gewandt zeigt er sich im Fluge. Er ist ein wahrer Tänzer in der Luft, der die wunderbarsten Schwenkungen mit der größten Leichtigkeit ausführt. Beim Fliegen ruft er durch die kräftigen Flügelschläge ein Zischen und Sausen hervor, wie man es bei keinem anderen unserer Vögel wahrnimmt.

c) Seine Vermehrung. Das Weibchen scharrt anfangs April auf schwer zu entdeckenden Plätzen eine flache Vertiefung in den Boden und legt vier grüne, braun gefleckte Eier hinein. Sie werden so gelegt, daß sie sich mit ihren Spitzen in der Mitte des Nestes berühren. Nach etwa sechzehn Tagen schlüpfen die Jungen aus, und nun beginnt die

Sorge der Alten für die Kleinen, an denen sie mit unbeschreiblicher Liebe hängen („gute Mutter"). Keinen Augenblick lassen diese die Brut aus den Augen; jedes lebende Wesen, das sich dem Neste nähert, wird sofort durch hellklingende Rufe („Quähe, querrik", oder „Gräik") angezeigt und durch alle möglichen Mittel aus der Nähe der Lieblinge abzubringen gesucht (etwa: das Weibchen springt schnell vom Neste auf, rennt gebückt eine Strecke fort und fliegt dann auf; Hunden und Weidevieh fliegen die Eltern entgegen und jagen sie in die Flucht; auch Raubvögel greifen sie an).

III.

Kiebitz und Star, Kiebitz und Schwalbe!

IV.

Der Kiebitz ist ein Sumpfvogel. Seine Beine werden Watbeine genannt.

V.

1) Welche Bedeutung hat der Kiebitz für den Haushalt der Natur? (a) Er belebt die Landschaft durch seinen Ruf, seine gewandten Bewegungen und durch seine Schönheit; b) er vermindert Würmer, Schnecken und deren Larven.)

2) Wodurch ist er zu seiner Lebensweise ausgerüstet? (Lange kräftige Beine und Flügel ꝛc.).

3) Warum können die Kiebitze im Winter nicht bei uns bleiben?

4) Nutzen der Kiebitze! (Fleisch junger Kiebitze schmackhaft, Eier gelten als Leckerbissen.)

II. Das Feld im Sommer.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Man vergl. „das Feld im Frühling". Zur Besprechung des hier folgenden Situationsbildes ist es nötig, daß die Schüler sich vorher das erforderliche Material sammeln, das Feld also aufmerksam beobachten. Mit Schulkindern aus der Stadt sollte mithin ein Spaziergang dahin unternommen werden. In Landschulen wird dies weniger erforderlich sein.

Lehrmittel. 1) Ein Strauß Feldblumen; derselbe kann enthalten: die Kornblume (Centaurēa Cyănus), die Kornrade (Agrostēmma githāgo), den Klatschmohn (Papăver rhoeas), die Ackerwinde (Convōlvulus arvēnsis), die Theekamille (Matricāria chamomilla), u. s. w. 2) Einige Pflänzchen Lein, Hanf, Erbsen und Klee. 3) Einige Getreidepflanzen.

I und II.

Im Sommer fallen uns auf dem Felde besonders die Getreide-

arten auf. Dieselben sind nicht mehr so niedrig wie im Frühling, sondern hoch emporgewachsen. Namentlich zeichnet sich der Roggen durch seine Höhe aus. Er wird bis zu 2 m hoch (mannshoch). Auch der Weizen hat eine stattliche Höhe, jedoch ist er etwas niedriger als der Roggen. Niedriger als beide sind der Hafer und die Gerste. Die Getreidefluren gewähren im Sommer einen herrlichen Anblick. Dieselben erscheinen wie ein weites Meer. Wenn der Wind darüber weht, so bewegen sich die Halme auf- und abwärts, ähnlich wie die Wasserwellen auf- und absteigen (daher „wogende Saaten"). Dabei hört man, wie ein leises Lispeln, ein geheimnisvolles Säuseln und Rauschen über das weite Gefilde zieht.

Es wallt das Korn weit in die Runde
Und wie ein Meer dehnt es sich aus,
Doch liegt auf seinem stillen Grunde
Nicht Seegewürm noch andrer Graus,
Da träumen Blüten nur von Kränzen
Und trinken der Gestirne Schein;
O goldnes Meer, dein friedlich Glänzen
Saugt meine Seele gierig ein! Keller.

Gern wandert alt und jung um diese Zeit durch die Getreidefelder, um sich an der Pracht derselben zu freuen. Die Kinder insbesondere streifen mit Vorliebe auf den Rainen zwischen den Getreideäckern hin, um Sträuße von Feldblumen zu sammeln. Da finden sie die schöne, blaue Kornblume; die rote Kornrade mit ihren länglich zugespitzten Blättern; die roten Blüten des Klatschmohns, die trichterförmigen, weißen oder rosenroten Blüten der Ackerwinde und die wohlriechende Theekamille.

Außer den Getreidepflanzen begegnen wir auf dem Felde noch vielen anderen angebauten Pflanzen. Große Strecken sind mit Kartoffeln bestellt, andere mit Kraut oder Rüben. Wieder andere Felder sind mit Klee bebaut, der in voller Blüte steht, oder mit Erbsen und Linsen, die ebenfalls schon blühen. Hie und da finden wir auch Äcker, die mit Lein oder Flachs und mit Hanf bestellt sind.

Wie unter den Pflanzen, so tritt uns auch unter den Tieren des Feldes ein großer Reichtum entgegen. Doch sind es meistens dieselben, die wir schon im Frühling auf dem Felde trafen. Nur haben sie sich im Laufe des Frühlings stark vermehrt. Junge Häschen suchen in den Kleefeldern Schutz. In den Getreidefeldern gewahren wir wunderniedliche junge Rebhühner, die von Henne und Hahn sorgsam geführt

und bewacht werden. Andere Vögel, deren Junge völlig flügge sind, streichen familienweise umher und fallen in die Getreidefelder ein, z. B. Feldsperlinge, Stare und Krähen.

Ganz besonders stark haben sich die Kleintiere des Feldes vermehrt. Bienen und Hummeln, Fliegen und Mücken und allerlei bunte Schmetterlinge tummeln sich mit Gesumm und Gebrumm umher und zehren vom süßen Honigsaft der Feldblumen. An vielen Pflanzen bemerkt man große Mengen von Raupen, die denselben großen Schaden zufügen. Auch andere kleine Tiere richten Verheerungen an den Feldpflanzen an; so die Feldgrille und manche Käfer.

Auf dem Felde gibt es im Sommer viel zu arbeiten. Verschiedene Pflanzen müssen behackt, behäufelt, gejätet und abgeraupt werden. Ganz besonders nimmt aber gegen Mitte und Ende des Sommers die Ernte die Zeit und Kraft des Landmanns inanspruch. Zunächst heimst man Reps, sodann Winterroggen, Weizen, ferner Sommerroggen, Gerste, Erbsen und Linsen und endlich Hafer und Kartoffeln ein. Mancher der zuerst abgeernteten Äcker wird bald wieder umgepflügt und mit Rüben bestellt. Die Ernte ist die erfreulichste Thätigkeit des Landmanns. Durch sie erhält er den Lohn für seine lange und harte Arbeit.

b) Einzelne Glieder des Feldes.

1) Der Roggen. Secale cereale.

Lehrmittel. 1) Roggenkörner. 2) Blühende Pflanzen. 3) Reife Roggenähren, die man im vorhergegangenen Jahre gesammelt hat. 4) Wenn möglich eine Roggenähre mit Mutterkorn. 5) Vergrößerte Zeichnung einer Blüte und eines Ährchens der Roggenähre. 6) Da, wo man Roggenpflanzen in der Umgebung nicht bekommen kann, empfiehlt es sich, dieselben in geeigneten Gefäßen oder im Schulgarten heranzuziehen. 7) Weizen-, Gerste- und Haferpflanzen mit Ähren, bezw. Rispen. 8) Körner davon. 9) Reife Ähren, bezw. Rispen vom vorhergehenden Jahre.

I und II.

a) Seine Lebensgeschichte. Die Körner des (Winter-) Roggens oder Korns werden vom Landmann im Herbste in den gedüngten und gepflügten Acker gestreut und dann eingeeggt. Unter dem Einfluß der Feuchtigkeit des Bodens und der wärmenden Sonnenstrahlen erwacht der Keim im Samenkorn und durchbricht die Hüllen. Aus jedem Korn entwickelt sich ein Würzelchen, das abwärts wächst und ein zartes rötliches Blättchen, das nach oben drängt. Das letztere umschließt in seinem

Innern andere Blättchen, die nach und nach zum Vorschein kommen. Bald erscheint das ganze Feld mit Roggenpflänzchen dicht bedeckt. Dieselben wachsen, solange es noch warm ist, höher. Mit Eintritt der Kälte hört das Wachstum auf. Während des Winters ist die junge Saat durch Schnee vor dem Erfrieren geschützt. Im Frühling darauf entwickelt sich die Roggensaat unter dem Einflusse milder Regen und der warmen Sonnenstrahlen kräftig weiter. Bald kommt ein runder, dünner, hohler Stengel, Halm genannt, zum Vorschein, der nach und nach die Höhe eines Mannes erreicht. An seiner Spitze bildet sich endlich die Ähre, in der die Roggenkörner allmählich reifen. Sind dieselben reif, so werden die Halme mit der Sichel abgeschnitten oder mit der Sense abgemäht und auf den Boden in langen Reihen (Schwaden) niedergelegt. Sobald diese vollständig trocken (dürr) sind, werden sie in Garben gebunden und dann auf dem Erntewagen in die Scheunen gefahren. Hier werden die Garben aufgebunden und auf der Tenne ausgebreitet. Die Körner werden sodann aus den Ähren mit dem Dreschflegel geschlagen und durch Wurfeln und Sieben von der Spreu und dem Samen der Unkräuter gereinigt. Ein Teil der Körner wird im folgenden Herbst wieder zur Aussaat benützt, der andere dient vorzugsweise als Brotkorn und wird daher gemahlen.

b) Bau der Roggenhalme. An dem Roggenhalm fällt uns besonders auf, daß er dünn und hohl ist und trotzdem aufrecht zu stehen vermag. Dies hat folgenden Grund. Die Wände der Halme sind hart und zähe (Verwundung des unbekleideten Fußes an den scharfen Stoppeln). Dazu kommt, daß die Knoten, die sich an dem Halme finden, sehr stark sind und diesem daher eine größere Festigkeit verleihen. Endlich tragen zur Festigkeit des Halmes auch die Blätter bei, die mit ihrem unteren Teil den Halm wie eine Scheide umgeben und ihn dadurch aufrecht erhalten (Blattscheide).

Außerdem fällt uns am Roggen auch noch auf, daß seine Pflanzen ganz dicht beisammen stehen. Dies wird dadurch ermöglicht, daß die Halme aufwärts streben und die Blätter lang und schmal (lineal-lanzettlich) sind und deshalb wenig Raum beanspruchen. Auch stehen die letzteren nicht starr und steif vom Halm ab, sondern hängen schlaff an demselben nieder. Durch dieses Dichtstehen stützen sich die Roggenpflänzchen gegenseitig. Auch für den Landmann hat dies einen Nutzen; denn je dichter die Pflanzen stehen, desto höher ist der Ertrag des Feldes.

c) Bau der Roggenähre. Die Ähre des Roggens besteht aus vielen einzelnen Teilen, welche man Ährchen nennt. Diese stehen am oberen Teil des Halmes, an der sog. Spindel, und zwar rechts und links von derselben. Jedes einzelne Ährchen besteht aus zwei Blüten, die zwischen zwei kleinen, schmalen, trockenhäutigen Blättchen stehen. Man nennt dieselben Hüllspelzen. Jedes Blütchen hat zwei grüne Blättchen, die man Blütenspelzen nennt. Die äußere, untere Blütenspelze ist kahnartig und trägt einen langen, rauhen Stachel, die Granne. Die innere, obere Blütenspelze ist häutig, kleiner und grannenlos. Zwischen den beiden Blütenspelzen befinden sich zur Blütezeit drei Staubgefäße und ein Stempel. Die Staubfäden sind dünn und ziemlich lang, die Staubbeutel groß und der Fruchtknoten trägt zwei weiße, wie Federchen gestaltete Griffel (Narbe). Aus den Fruchtknoten entwickelt sich das Roggenkorn.

d) Mutterkorn. In feuchten Jahren bildet sich häufig in der Roggenähre das Mutterkorn. Dasselbe entsteht dadurch, daß sich einzelne Körnchen verlängern und eine schwarzbraune Farbe annehmen. Das Mutterkorn verleiht dem Mehl nachteilige Eigenschaften.

III.

Außer dem Roggen finden wir auf dem Felde noch andere Getreidearten, nämlich den Weizen, die Gerste und den Hafer. a) Übereinstimmendes. Dieselben stimmen in folgenden Merkmalen überein. 1) Alle haben einen runden, hohlen und mit Knoten besetzten Stengel, einen Halm. 2) Die Blätter des Weizens, der Gerste und des Hafers sind, wie die des Roggens, lang und schmal (lineal-lanzettlich) 3) Bei allen Getreidearten umhüllt der untere Teil des Blattes (die Blattscheide) den Halm scheidenartig. 4) Alle Getreidepflanzen stehen dicht beisammen (Gründe wie beim Roggen). 5) Die Blüten des Weizens, der Gerste und des Hafers haben ganz dieselben Teile wie die Roggenblüte: zwei Blütenspelzen, drei Staubgefäße und einen Fruchtknoten mit zwei Narben. 6) Bei allen sind die Blüten zu Ährchen vereinigt, welche von zwei Hüllspelzen umschlossen werden.

b) Unterscheidendes. 1) Der Roggen erreicht unter den Getreidearten die größte Höhe; die Halme des Weizens sind niedriger als die des Roggens; Gerste und Hafer bleiben noch niedriger als der Weizen. 2) Die Ährchen des Roggens, Weizens und der Gerste bilden Ähren (die Ährchen sitzen ohne Stiel an der Spindel); die Ährchen des Hafers dagegen bilden eine Rispe (hängen an langen Stielen). 3) Die Gerste hat unter allen Getreidearten die längsten Grannen. 4) Roggen und Weizen werden meist im Herbst gesäet und heißen Wintergetreide, Gerste und Hafer dagegen werden im Frühling desselben Jahres, in welchem man sie erntet, gesäet und heißen deshalb Sommerge-

treide. 5) Der Hafer verträgt unter allen Getreidearten am meisten Kälte; deshalb kann er noch in Gegenden gebaut werden, wo Roggen und Weizen nicht mehr gedeihen. 6) Die Getreidearten sind die nützlichsten und wichtigsten aller Pflanzen. Aus dem Roggen wird unser Hauptnahrungsmittel, das kräftigende Brot, bereitet. Das Weizenmehl wird zu feinerem Backwerk verwendet. Die Gerste wird vorzugsweise zur Bereitung des Biers benützt (Malz). Auch macht man daraus die sog. Graupen. Der Hafer dient hauptsächlich als Futter für das Vieh, namentlich für die Pferde. Auch bereitet man die sog. Grütze daraus. Das Stroh der Getreidearten verwendet man als Beifutter für unsere Haustiere.

IV.

a) Ähre und Rispe. Eine Ähre ist ein Blütenstand, bei welchem die Blüten ohne Blütenstiel an einem gemeinsamen Träger, der Spindel, stehen. Ein Rispe ist ein Blütenstand, bei dem die Blüten an langen Stielen hängen und diese sind Verzweigungen der Spindel.

b) Familie der Gräser. Die Getreidepflanzen haben dieselben Eigenschaften wie das Gras (lange, schmale Blätter, knotigen Halm u. s. w.). Alle Pflanzen mit diesen Merkmalen bilden zusammen die Familie der Gräser. (Getreidegräser, Wiesengräser.)

V.

1) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs!

2) Versuche eine Gersten- und Roggenähre, sowie eine Haferrispe zu zeichnen!

3) Die Getreidearten sind Windblütler. a) Was heißt das? (Vergl. auch Haselstrauch!) b) Welche Einrichtungen besitzen sie, wodurch eine Bestäubung durch den Wind ermöglicht wird? (Sie erzeugen große Mengen trockenen Blütenstaub, haben kleine Blütenhüllen, Staubblätter und Narben sind vorteilhaft gestellt ꝛc.).

4) Ein Gang durchs Kornfeld! (Hat für uns einen eigentümlichen Reiz und Zauber, ergreift uns innerlich; anders wirkt es auf uns um Mittag als Abend ꝛc. Das schöne Bild: Christus durch die Ähren wandelnd. Gleichnisse vom Säemann, vom Weizenacker, von den Garben ꝛc.).

5) Die Getreideernte! (Fest der Ceres; wie es dabei zugeht; gehobene Stimmung des Landmanns trotz der Sonnenglut, trotz des Durstes und der Ermüdung ꝛc.).

6) Unsere Feldpflanzen in kälteren und wärmeren Gegenden!

7) Die Feldpflanzen warmer Länder! (Mais, Reis, Baumwolle, Zuckerrohr; vergl. diese!)

2) Die Feldblumen.

Lehrmittel. Ein Strauß verschiedener Feldblumen.

I und II.

1) Die Kornblume (Centaurēa Cyānus): ästiger, bis $1/_2$ m hoher Stengel mit schmalen lanzettlichen Blättern; die einzelnen Stengel tragen Blütenkörbchen (vergleiche Löwenzahn!); die grünen Hüllblättchen haben einen schwarzbraunen, trockenhäutigen Rand; die himmelblauen, trichterförmigen Randblümchen haben einen fünfspaltigen Saum; die rötlich-blauen Scheibenblümchen bilden lange, dünne Röhren; die zusammengedrückten Früchtchen tragen eine Haarkrone. Sie bildet einen freundlichen Schmuck der wogenden Ährenfelder. Die große Vermehrung und Verbreitung der Kornblume findet darin ihre Erklärung, daß sie zur Fremdbestäubung und zur Verbreitung der Samen treffliche Einrichtungen besitzt. (Nachweis.)

2) Der Feldmohn oder die Klatschrose (Papaver rhoeas): scharlachrote Blüten, deren Blätter leicht abfallen; die ganze Pflanze enthält einen milchigen Saft.

3) Der Feldrittersporn (Delphinium consolida): in schmale Zipfel geteilte Blätter und blaue Blütentrauben.

4) Die Cichorie oder Wegwarte (Cichōrium Intybus): himmelblaue Korbblüten, welche immer zu zwei oder drei zusammenstehen.

5) Die Feld- oder Steinnelke (Dianthus deltoides): prächtig karminrote Blumenkrone.

6) Die Kornrade (Agrostēmma githāgo).

7) Die Hauhechel (Onōnis spinōsa): schöne rosenrote Schmetterlingsblüte, niederliegende, kleine bedornte Stengel.

8) Außerdem etwa noch: Sommer-Adonis (Adonis aestivalis), Schwarzkümmel (Nigella arvensis), Ackersenf (Sinapis arvensis), Klappertopf oder Hahnenkamm (Rhinanthus) 2c.

III.

Vergleichung der genannten Blumen miteinander!

IV.

Die Kornblume und die Wegwarte gehören nach ihrem Blütenbaue zur Gruppe der Korbblütler (siehe hierüber den Löwenzahn). Der Feldrittersporn hat die wesentlichen Merkmale der Hahnenfußgewächse und wird daher zu diesen gerechnet. Die Gruppe von Pflanzen, zu welchen der Feldmohn gehört, sind die Mohngewächse. Die Hauhechel ist ein Schmetterlingsblütler. Die Feldnelke und die Kornrade gehören zu den Nelkengewächsen.

V.

1) Die Feldblumen als Lieblinge der Menschen! (Sie schmücken die wogenden Getreidefelder mit ihren blendenden, glänzenden Farben; man bindet gerne Sträuße davon, windet Erntekränze daraus. „Windet zum Kranze die goldenen Ähren, flechtet auch blaue Cyanen hinein!" Schiller, das Eleusische Fest).

2) Die Ackerunkräuter! a) Aufzählung! (die genannten Feldblumen, dann: Distel, Trespe, Taumellolch und Quecke.) b) Wie sie aufs Feld kommen? (durch unreines Saatgut, durch den Wind, durch Tiere rc.). c) Wodurch sie schaden? (entziehen den Nutzpflanzen Nahrung, verhindern das Wachstum.) d) Wie entfernt sie der Landmann? (Ausraufen, Reinigung des Saatgutes.)

3) Der Feldrain! a) Pflanzen desselben! (Pechnelke, Feldthymian, Schafgarbe, Rainfarn, Wegwarte, verschiedene Sträucher rc.) b) Warum die Feldraine angelegt werden? (trennen die Felder; beleben die Landschaft; sind Nistplätze für nützliche Vögel, welche schädliche Insekten des Feldes vertilgen; die Steinhaufen sind Schlupfwinkel für Blindschleichen, Eidechsen und Ringelnattern rc.). c) Welche Folgen würde die Ausrodung der Rainsträucher haben? (Verringerung nützlicher Vögel, Vermehrung schädlicher Feldinsekten.)

3) Der Flachs. Līnum usitatissĭmum.

Lehrmittel. 1) Blühende Flachspflanzen nebst Kapseln, Leinsamen und Leinöl. 2) Ein Bündel Flachsfasern und Werg. 3) Flachsfaden, ein Stückchen Leinwand. 4) Kann man Flachspflanzen nicht leicht in der Umgebung des Schulortes finden (Stadtschulen), so muß man sich solche durch Aussaat in geeigneten Gefäßen, etwa Blumentöpfen, zu verschaffen suchen.

Beobachtungen. 1) Beobachte blühenden Flachs zu verschiedenen Tageszeiten und bei verschiedenem Wetter (die Blüten schließen sich am Abend und bei bedecktem Himmel.) 2) Gib darauf acht, wie die Blumenblätter in der Knospe zusammengerollt sind! 3) Beobachte, was mit der Leinpflanze geschieht, ehe der Flachs daraus wird! 4) Ebenso, was an dem Flachs und der Leinwand vorgenommen wird!

I und II.

a) Die Lebensgeschichte des Flachses und der Leinwand. Der Flachs oder Lein wird im Frühjahr gesäet. Die junge Saat wird einigemal gejätet. Die Pflänzchen erreichen die Länge eines Armes und teilen sich oben in einige Äste. Sie blühen im Juni oder Juli. Die Blüten haben eine schöne himmelblaue Farbe. Aus derselben entwickeln sich erbsengroße Früchte, die man Kapseln nennt. Sie sind kugelrund und enthalten den Samen. Sobald die Kapseln reif sind, werden die Flachspflänzchen mit der Wurzel ausgezogen oder gerauft

und zusammengebunden. Um die Pflanzen von den Samenkapseln zu trennen, werden sie durch einen eisernen Kamm gezogen oder geriffelt (Riffeln). Sodann röstet man dieselben. Das Rösten besteht darin, daß man die Pflanzen einige Zeit in Wasser legt, damit die holzigen Teile der Stengel durch Fäulnis mürbe werden. Hierauf werden die Stengel gedörrt und durch Brechen von den spröden Holzteilen bereit (Flachsbreche). Die an den Fasern noch etwa hängenden holzigen Teile werden durch Schwingen und Hecheln vollends entfernt. Hiedurch werden auch die langen Fasern, der eigentliche Flachs, von den kurzen, dem Werg, geschieden. Aus dem so gewonnenen Flachs wird Garn gesponnen und dieses sodann zu Leinwand gewebt. Alte Leinwand wird zur Bereitung von Papier benützt. Der bräunliche Same, den man aus den Kapseln erhält, wird zur Bereitung des Leinöles verwendet (Leinkuchen).

b) Das blühende Flachspflänzchen. Dasselbe ist ein sehr zierliches Pflänzchen von etwa Armeslänge. Der Stengel verästelt sich nach oben und trägt zahlreiche Blättchen von schmal-lanzettlicher Form. An den Enden der Äste befindet sich je eine Blüte. In den Blüten, die eine schöne himmelblaue Farbe haben, herrscht die Fünfzahl vor. Wir finden nämlich darin: fünf Kelchblätter, fünf Blumenkronblätter, fünf Staubblätter und einen Fruchtknoten mit fünf Narben. Ein blühendes Flachsfeld gewährt einen herrlichen Anblick und wird von edermann gern betrachtet.

c) Geschichtliches. Der Flachs wurde seines großen Nutzens wegen bereits seit den ältesten Zeiten angebaut. Schon den alten Ägyptern zu Josephs Zeiten und den alten Römern war er bekannt. Von den ersteren lernten die Israeliten und von den letzteren die Deutschen den Flachsbau kennen. Das Spinnen und Weben war bei ihnen vorzugsweise ein Geschäft der Frauen. Geschicklichkeit in der Bereitung von Linnen galt bei den Deutschen als eine der größten Zierden der Mädchen und Frauen (Karl der Große und seine Töchter). Im Mittelalter erreichte die Linnenbereitung die höchste Blüte und manche Stadt verdankte ihren Reichtum zum Teil der Leinweberei (Augsburg, Familie Fugger). Auch jetzt noch wird in unserem Vaterlande der Flachsbau eifrig betrieben.

V.

Der blühende Flachs (Fr. Krummacher).

Auf, kommt in die Felder und blühenden Aun,
Das liebliche Pflänzchen der Mädchen zu schaun! ꝛc.

4) Der Hanf. Cannăbis satīva.

Lehrmittel. 1) Staubblätter- und Stempelblütenpflanzen. 2) Hanfsamen und Hanffasern. 3) Ein Stück Tuch aus Hanf.

I und II.

a) Die blühende Hanfpflanze. Der Hanf erreicht eine Höhe von 3 m. An dem stattlichen, steifaufrechten Stengel befinden sich langgestielte Blätter. Am Ende des gemeinschaftlichen Blattstieles entspringen drei bis neun Blättchen. Man nennt ein solches Blatt wegen seiner Ähnlichkeit mit der Stellung der Finger ein gefingertes Blatt. Die einzelnen Blättchen sind schmal-lanzettlich und gesägt. Auf einem Hanffelde findet man zweierlei Pflanzen, schwächere und stärkere. Die schwächeren Pflanzen tragen nur Staubblätterblüten und heißen Fimmelhanf; auf den stärkeren findet man nur Stempelblüten, in denen sich der Same, die runden Hanfkörner, entwickelt. Diese Pflanzen heißen Samenhanf.

b) Kultur und Bearbeitung. Die Aussaat des Hanfes findet Ende Mai statt. Die junge Saat muß von Unkraut gereinigt werden. Im Juli und August blüht der Hanf. Der Fimmelhanf wird sogleich nach dem Aufblühen ausgerauft (Fimmeln). Den Samenhanf rauft man aus, wenn die Körner desselben reif sind. Die Bastfasern des Hanfes werden ähnlich wie die des Leines gewonnen.

c) Benützung. Die Bastfasern des Hanfes werden zur Herstellung von Seilen und gröberen Geweben benützt (Segel und Tauwerke der Schiffe). Dieselben sind viel haltbarer als solche von Flachs. Aus dem Hanfsamen wird Öl bereitet. Auch wird er als Vogelfutter benützt.

III.

Vergleichung zwischen Hanf und Flachs: Höhe, Blätter, Stengel, Blüten, Früchte und Fasern, Öl- und Gespinstpflanzen.

IV.

Pflanzen, deren Fasern man zu Gespinsten benützt, nennt man Gespinstpflanzen. Der Hanf ist ein Nesselgewächs und zwar ein zweihäusiges.

5) Der Hamster. Cricētus frumentārius.

Lehrmittel. 1) Der Hamster ausgestopft oder in Abbildung. 2) Gebiß eines Nagers, etwa des Hasen. 3) Zur Vergleichung: Eichhörnchen, Maus, Ratte, Maulwurf u. s. w., ausgestopft oder in Abbildung.

I und II.

a) Aussehen. Der Hamster ist etwa so groß wie eine Ratte. Er hat einen dicken, plumpen Körper. Sein Fell ist oben braungelb, an den Halsseiten gelb und unten schwarz; Mund und Füße sind weiß. In jedem Kiefer befinden sich zwei lange, meißelförmige Vorderzähne. An der inneren Seite des Maules hat der Hamster zwei große häutige Säcke, welche seine Backentaschen heißen. Diese dienen ihm zum Einsammeln seiner Nahrung.



Der Hamster.

b) Aufenthalt und Nahrung. Der Hamster hält sich in den Fruchtfeldern Mitteleuropas auf. Am liebsten ist ihm sandiger oder lehmiger Boden. In solchem Boden gräbt er sich seinen Bau, der aus mehreren Gängen und Kammern besteht. Eine Abteilung benützt er als Wohnung, die anderen dienen ihm als Vorratskammern. Die erstere liegt ein bis zwei Meter tief im Erdboden, wird weich ausgepolstert und hat eine Eingangs- und Ausgangsröhre; durch wagerechte Gänge steht sie mit den Vorratskammern in Verbindung. Der Hamster nährt sich vorzugsweise von Getreidekörnern, verschmäht jedoch, wenn diese mangeln, auch junge Pflanzen, kleine Vögel, Mäuse, Eidechsen, Schlangen und Insekten nicht. Den ganzen Sommer über ist er darauf bedacht, sich Vorräte für den Winter anzuhäufen. Unermüdlich trägt er seinem Bau Erbsen, Lein, Korn, Weizen und andere Früchte zu. Er benützt dazu seine Backentaschen, in denen er auf einmal gegen 90 g Vorrat fortschleppen kann. Mit Einbruch des Winters zieht er sich in seine Behausung zurück, verschließt den Eingang zu seinem Bau mit Erde und fällt nun in den Winterschlaf.

c) Schaden. Der Hamster richtet in Getreidefeldern großen Schaden an. Er trägt für den Winter zwanzig bis dreißig Pfund Vorräte zusammen, zuweilen bis zu hundert Pfund. Man sucht die Hamster daher zu vermindern. Gewöhnlich gräbt man sie mit beginnendem Winter aus, tötet sie und nimmt die Vorräte weg.

d) Eigentümlichkeiten. Der Hamster ist ein bissiges, unverträgliches und zorniges Tier. Besonders in der Nähe seines Baues zeigt er sich angriffslustig und kampfbereit; sogar gegen Hunde und

Menschen setzt er sich zur Wehr. Im Ansammeln von Vorräten ist er unersättlich; er ist daher das sprichwörtliche Bild der Habsucht und des Geizes.

III.

a) Hamster, Maus, Ratte, Eichhörnchen und Hase. α) Verschiedenheiten. 1) Diese Tiere sind verschieden groß und folgen nach ihrer Größe so auf einander: Hase, Eichhörnchen, Ratte, Hamster und Maus. 2) Der Hase hält sich auf dem Felde und im Walde auf, das Eichhörnchen auf den Bäumen des Waldes u. s. w. 3) Das Fell oder der Pelz des Hasen ist vorherrschend braungelb, des Eichhörnchens braunrot oder auch schwarz, u. s. w. 4) Der Schwanz des Eichhörnchens ist so lang als sein Körper und mit langen, buschigen Haaren besetzt, der des Hasen ist kurz, der des Hamsters kurz und dünn behaart u. s. w. 5) Das Eichhörnchen baut sich eine feste Wohnung und hält einen Winterschlaf, der Hase baut sich keine eigentliche Wohnung und hält keinen Winterschlaf, u. s. w. 6) Das Eichhörnchen nährt sich von Nüssen, Samen, Eicheln, u. s. w.

β) Übereinstimmendes. 1) Das Gebiß dieser Tiere enthält keine Eckzähne, aber in jeder Kinnlade befinden sich zwei lange, meißelförmige Vorderzähne, welche von den Backenzähnen durch eine große Lücke getrennt sind. 2) Die Vorderzähne dienen den genannten Tieren zum Zernagen harter Gegenstände; daher heißen sie Nagezähne.

b) Hamster und Maulwurf. α) Gemeinsames. 1) Beide leben in unterirdischen Gängen und Höhlen, die sie sich selbst graben. 2) Beide haben einen plumpen Körper, vier ziemlich kurze Beine und einen kurzen Schwanz.

β) Unterscheidendes. 1) Der Hamster ist größer als der Maulwurf. 2) Der erstere hat einen braungelben Pelz, der des letzteren ist blauschwarz. 3) Beim Hamster sind Augen und Ohren deutlich sichtbar, was beim Maulwurf nicht der Fall ist. 4) Der Hamster nährt sich vorzugsweise von Getreidekörnern, der Maulwurf dagegen frißt nie Pflanzenstoffe, sondern lebt von Insekten und anderen kleinen Tieren u. s. w.

IV.

Tiere, deren Gebiß wie das des Hamsters, des Hasen, des Eichhörnchens u. s. w. beschaffen ist, heißen Nagetiere. Woran erkennt man also die Nagetiere? Welche Tiere gehören zu den Nagetieren? Einige davon sind geschickte Kletterer, andere Wassertiere (Biber), noch andere Erdtiere (Maus, Hamster).

V.

1) Welche Gruppen von Säugetieren haben wir bis jetzt kennen gelernt? (Insektenfresser, Raubtiere u. s. w.). 2) Welche Tiere gehören dazu? 3) Wodurch unterscheiden sich diese Gruppen von einander? 4) Aufgabe (schriftlich), der Hamster: a) Aussehen, b) Aufenthalt und Nahrung u. s. w. 5) Konzentrationsstoffe:

Der Hamster.

Ein Hamster war vom frühen Morgen
Bis in die späte Nacht bedacht,
Sich auf den Winter zu versorgen, u. s. w.

6) Die Insekten des Feldes.

Lehrmittel. 1) Abbildung der Wanderheuschrecke (Acridium migratorium) von Lehmann-Leutemann. 2) Abbildung des Kartoffelkäfers von Taschenberg. 3) Bilder der Grille (Gryllus campēstris), der Maulwurfsgrille (Gryllotālpa vulgāris) und des Totengräbers (Necrophŏrus vespillo). 3) Aus der Insektensammlung oder lebend: Maulwurfsgrille, Totengräber, Goldschmied (Cārabus aurātus), Heupferd (Locūsta viridissĭma).

I.

Wir haben seither verschiedene größere Tiere des Feldes genauer kennen gelernt, wie Lerche, Rebhuhn, Wachtel, Hase, Hamster, Maulwurf u. s. w. Außer diesen finden sich aber auch eine Menge kleinerer Tiere auf dem Felde, von denen ihr gewiß schon manche kennt, z. B. Grillen, Heuschrecken, Käfer u. s. w. Auch diese kleinen Tiere verdienen unsere volle Beachtung, und wir wollen daher einige derselben etwas näher betrachten.

II.

a) Einzelbetrachtung einiger Feldinsekten. 1) Die grüne Heuschrecke. Der Kopf dieses Tieres steht senkrecht (ist abwärts geneigt), ist länglich und ähnelt so einem Pferdekopf; daher heißt dieses Tier auch Heupferd oder Graspferd. Vor den großen Augen sitzen zwei lange, wie Borsten aussehende Fühler, die nach hinten gerichtet sind. Von den Füßen fallen besonders die Hinterfüße auf. Dieselben sind doppelt so lang als die Vorderfüße und sehr kräftig gebaut. Mit ihnen kann die Heuschrecke weite Sprünge machen. Dieser Eigenschaft wegen wird sie auch Heu- oder Grashüpfer genannt. — Die Heuschrecken nähren sich von Pflanzenstoffen und kleineren Insekten, wie Fliegen und Schmetterlinge. Sie selbst dienen wieder anderen Tieren als Nahrung, namentlich verschiedenen Vögeln (z. B. dem Würger oder großen Neuntöter, der sie auf spitzige Dornen spießt). Gegen die Nachstellungen ihrer Feinde sind die Heuschrecken einigermaßen durch ihre grüne Farbe und ihre mächtigen Sprungbeine geschützt (inwiefern?). Durch ihr bekanntes Zirpen tragen die Heuschrecken sehr viel zur Belebung der sommerlichen Landschaft bei. Sie bringen dasselbe dadurch

hervor, daß sie mit der Innenseite ihrer Hinterschenkel an den Flügeldecken auf- und abwetzen.

2) Die Wanderheuschrecke. Dieselbe ist eine Verwandte der grünen Heuschrecke, wird aber etwas größer und ist von grünbräunlicher Färbung. Sie ist im südlichen und östlichen Europa, sowie in Asien (Syrien, Kleinasien) einheimisch. Zuweilen treten diese Tiere in großen Scharen weite Wanderungen an, und kommen so auch nach Deutschland (Brandenburg, Pommern). Da sie ungemein freßlustig sind, so richten sie bei diesen Zügen große Verwüstungen auf den Feldern an, indem sie dieselben in kurzer Zeit ganz kahl fressen bibl. Geschichte).

3) Die Feldgrille. Diese ist der Heuschrecke verwandt, zirpt wie diese, ist aber von schwärzlicher Färbung. Sie lebt meist an trocknen Orten und nährt sich von Pflanzenwurzeln (das Heimchen, das man namentlich zur Nachtzeit unter Feuerherden und Ziegelöfen zirpen hört, ist der Feldgrille verwandt).

4) Die Maulwurfsgrille. An ihr fallen vor allem die Vorderbeine auf. Diese sind stark und dick und, wie die des Maulwurfs, zum Graben eingerichtet (Grabfüße). Von dieser Eigentümlichkeit hat sie ihren Namen. Mit ihren Grabfüßen legt sie unterirdische Gänge an, wobei sie die Pflanzenwurzeln benagt und hiedurch schädlich wird.

5) Der Goldkäfer oder Goldschmied. Derselbe ist etwa so groß wie ein Maikäfer, erscheint aber schlanker, da er nicht so breit ist als jener. Der Körper ist oben goldgrün, unten glänzend schwarz und die Beine und Fühler sind gelbrot. Seine Flügeldecken sind gefurcht; die eigentlichen Flügel fehlen, daher kann der Goldschmied nicht fliegen. Um so besser kann er laufen. Dazu befähigen ihn seine langen Beine. Seines guten Laufens wegen wird er auch Goldlaufkäfer genannt. Der Goldschmied wird häufig auf unseren Feldern angetroffen. Seine Nahrung besteht in Raupen, Würmern und kleineren Käfern. Er begnügt sich aber nicht etwa mit den Leichen dieser Tiere, die er unterwegs findet, sondern er greift die lebenden Tiere an, tötet und verzehrt sie. Zu diesem Raubgeschäfte ist er durch starke Freßzangen ausgerüstet. Er selbst dient anderen Tieren als Nahrung. Vor seinen Feinden sucht er sich durch Schnelligkeit zu retten.

6) Der Totengräber. Dieser Käfer ist etwa so groß wie der Goldschmied. Die Farbe seines Körpers ist vorherrschend schwarz, nur befinden sich auf den Flügeldecken zwei rotgelbe Querstreifen. Diese Tiere

verscharren kleinere tote Tiere, wie Mäuse, Vögel, u. s. w. und haben davon ihren Namen erhalten. Überall in Feld und Garten, wo sich ein totes Tier findet, da stellen sie sich ein, um den Leichnam zu begraben. Gewöhnlich leisten sich mehrere Totengräber bei ihrer Arbeit gegenseitig Beistand. Sie scharren die Erde unter dem Aas, das sie begraben wollen, weg, sodaß dasselbe von der Oberfläche verschwindet, und bedecken es sodann mit Erde. In die Tierleichen legen die Totengräber ihre Eier. Die daraus entstehende Brut nährt sich von dem Fleisch der Leiche.

7) Der Kartoffelkäfer. Derselbe lebt zwar in Amerika, hat sich aber auch schon bei uns gezeigt. Wo er auftritt, da richtet er an den Kartoffeln großen Schaden an. Er frißt nämlich die grünen Blätter ab, so daß nur die kahlen Stengel übrig bleiben. Hiedurch aber werden die Knollen in ihrer Entwicklung gestört. Der Kartoffelkäfer wird etwa 10 mm lang und 6 mm breit. Auf seinen Flügeldecken sind zehn schwarze Längslinien bemerklich. Die Kartoffelkäfer vermehren sich sehr stark und werden hiedurch, sowie durch ihre unersättliche Freßgier den Kartoffelpflanzen sehr verderblich.

b) Schaden und Nutzen der Feldinsekten. Überblicken wir das über die genannten kleinen Tiere des Feldes Gesagte, so ergibt sich, daß dieselben dem Menschen teils schaden, teils nützen. Schaden bereiten sie dem Menschen dadurch, daß einige die jungen Wurzeln der Pflanzen abfressen, andere die Blätter und Blüten verzehren und wieder andere die Früchte und Samen aushöhlen. Nützlich werden viele dieser Tiere dem Menschen dadurch, daß sie manche andere schädliche Tiere vertilgen und andere Aas beseitigen.

III.

Die unter II) besprochenen Tiere, sowie die schon früher behandelten ähnlich beschaffenen Tiere, wie Maikäfer, Kohlweißling, Ameise, Hirschschröter, u. s. w. haben verschiedene Merkmale miteinander gemein. Die wichtigsten derselben sind die folgenden:

1) Der Körper dieser Tiere besteht aus drei Abschnitten oder Teilen: dem Kopf, der Brust und dem Hinterleib.

2) Sie besitzen im ausgebildeten Zustand drei Paar Beine. Diese bestehen aus mehreren Gliedern.

3) An der Oberseite ihres Körpers befinden sich Flügel, meistens vier.

4) Alle diese Tiere haben zwei Fühler und in der Nähe derselben Augen.

5) Alle diese Tiere pflanzen sich durch Eier fort und machen eine Verwandlung durch (Ei, Larve, Puppe, vollkommenes Tier.)

IV.

Tiere von dieser Beschaffenheit heißen Insekten. Welches sind also die wesentlichen Merkmale der Insekten?

III. Der Garten im Sommer.

a) Gesamtbild.

Die Schüler werden wiederholt in den Garten geführt und auf die Veränderungen aufmerksam gemacht, die seit dem Frühling im Garten eingetreten sind.

b) Einzelne Glieder des Gartens.

1) Die Küchenpflanzen des Gartens.

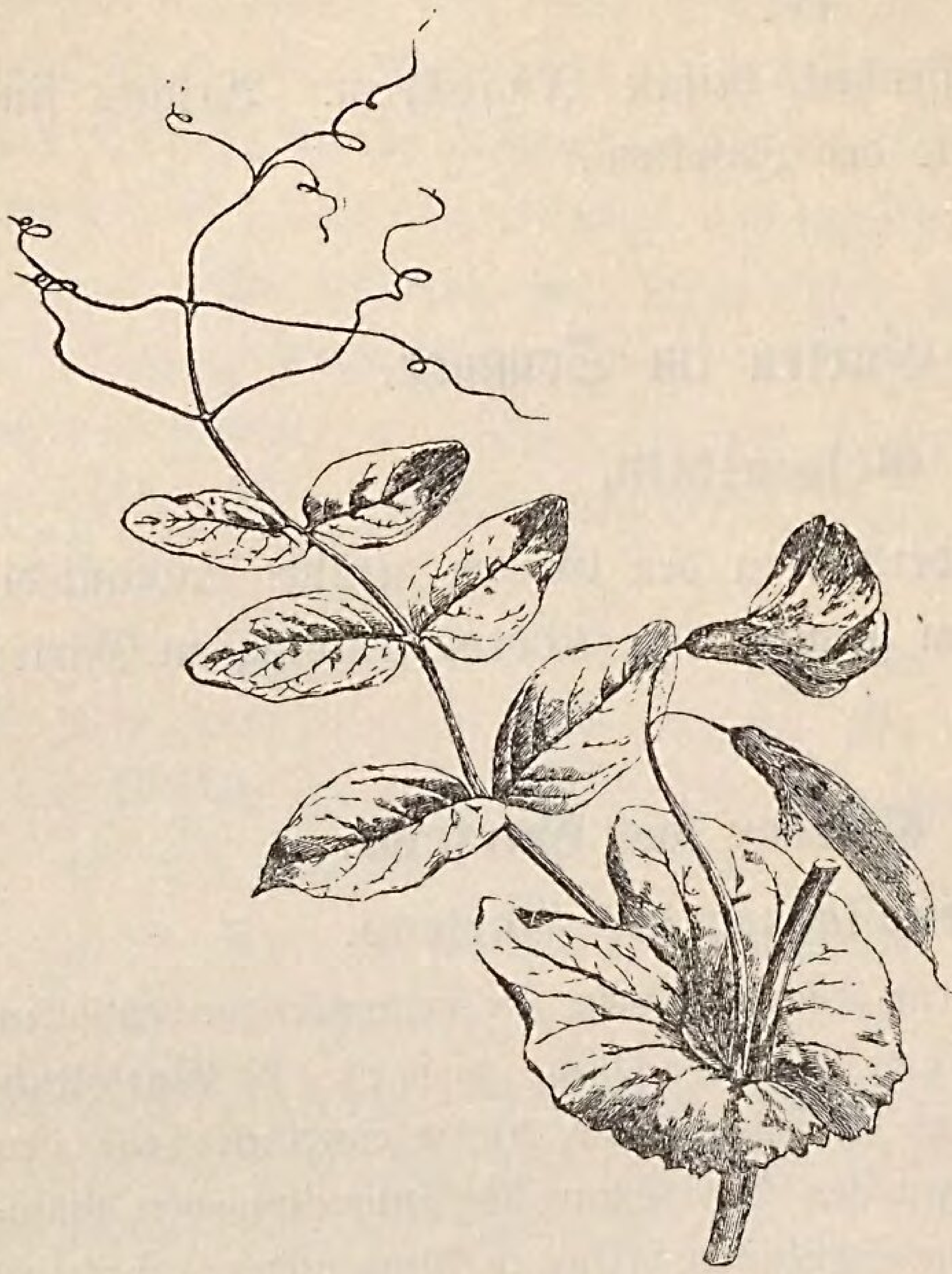
Lehrmittel. 1) Verschiedene Küchenpflanzen, die besprochen werden sollen, wie Rettich, Möhre, Erbsen, Meerrettich, u. s. w. 2) Eine Zeichnung einer Schmetterlingsblüte: a) die ganze Blüte, b) die einzelnen Teile derselben. 3) Um die Schüler zur genauen Beobachtung der Entwicklung von Pflanzen anzuhalten, empfiehlt es sich, im Schulzimmer (etwa in Blumentöpfen) Erbsen und Bohnen rc. zu ziehen.

I.

Im Garten werden viele Pflanzen gebaut, die uns gute Nahrungsmittel liefern. Wie nennt man dieselben? (Gemüsepflanzen, Küchenpflanzen; warum Küchenpflanzen?) Von diesen wollen wir jetzt sprechen. Welche Küchenpflanzen des Gartens sind dir bekannt? Salat, Erbsen, Bohnen, Rettiche, Gurken, Kohl, u. s. w. Was weißt du über die Erbsen zu sagen? Sie werden an Stäbchen gebunden. Die Erbsen haben weiße und rote Blüten. Daraus entstehen Früchte, die Schoten genannt werden (zu verbessern: Hülsen), dieselben werden gepflückt und gekocht, u. s. w.

II.

a) Beschreibung einiger Küchenpflanzen. 1) Die Erbse. Dieselbe treibt aus einer faserigen Wurzel einen etwa armslangen Stengel. Da er schwach und dünn ist, so muß er gestützt werden. Daher steckt man neben die Erbsenpflanzen Reiser, an denen sich die Pflanze mit ihren Ranken hält (Zweck der Ranken). Die Blätter sind paarig gefiedert, die einzelnen Blättchen eiförmig und ganzrandig. Am Grunde des Blattes sitzen zwei stengelumfassende Nebenblätter. Der Kelch hat einen fünfspaltigen Saum. Die weiße,


Die Erbse.

oft rot angehauchte Blumenkrone besteht aus fünf Blättern. Das größere obere heißt Fahne, die beiden darunter befindlichen heißen Flügel und die beiden anderen miteinander verwachsenen Schiffchen. Die Blüte der Erbse hat, von der Seite gesehen, einige Ähnlichkeit mit einem Schmetterling. Sie wird daher auch eine Schmetterlingsblüte genannt. Welchem Teil des Schmetterlings ähnelt der Kelch, der Blütenstiel, die Fahne, der Flügel und das Schiffchen der Blüte? (bezw. Kopf, Zunge, Vorderflügel, Hinterflügel, Hinterleib). Im Schiffchen der Erbsenblüte befinden sich die Staubblätter und der Stempel. Die Frucht, die sich aus den Blüten bildet, besteht aus zwei Klappen. Der Rand, an dem diese zusammengewachsen sind, heißt Naht. Die Erbsenfrucht hat zwei Nähte, welche die zwei Klappen verbinden. Eine Frucht von dieser Beschaffenheit wird Hülse genannt. In der Hülse befinden sich die rundlichen Samenkörner.

2) Die Gurke: einen bis 3 m langen, fleischigen, mit stacheligen Haaren besetzten, kriechenden oder kletternden Stengel, der mit Wickelranken versehen ist; Blätter: langgestielt, herzförmig, behaart; Kelch fünfzähnig, glockig; Blütenkrone: gelb, glockenartig, fünfspaltig; einhäusige Blüten. Die unreifen Früchte werden vielfach verwendet. (Schlangen- und Traubengurken.)

3) Der Rettich: rübenförmige, scharfschmeckende Wurzel, mit dicker, weißer, roter oder schwärzlicher Schale; Stengel: etwa 60 cm hoch, ästig, mit fiederspaltigen Blättern; Blüte: vier lange und zwei kurze Staubblätter; Frucht: eine walzige, zugespitzte, eingeschnürte Schote. Man unterscheidet: rote und weiße Monatsrettiche oder Radischen, weiße Sommerrettiche und schwarze Winterrettiche.

b) Verwendung der Küchenpflanzen. Von den Küchen-

pflanzen werden verschiedene Teile als Nahrung für den Menschen benützt. Von manchen verwendet man die dicken, fleischigen Wurzeln; so von der Möhre, dem Sellerie, Rettich, Radieschen und Meerrettich (Art der Verwendung). Andere liefern uns weiche, genießbare Blätter, wie Salat, Spinat, Kohl und Petersilie. Wieder andere haben genießbare Früchte und Samen, wie Erbsen, Bohnen und Gurken.

III.

1) Erbse und Bohne. a) Ähnlichkeiten: schwacher Stengel; fünfzähniger Kelch; Schmetterlingsblüte; Frucht, eine Hülse. b) Unterschiede: die Erbse hat Blattranken, die Bohne einen rankenden Stengel; die Erbse hat paarig gefiederte Blätter, die Bohne dreizählige Blätter; die Blüte der Erbse ist weiß und rötlich angehaucht, die der Bohne weiß, bläulich oder rot, u. s. w.

2) Rettich und Meerrettich.

3) Gurke und Erbse, u. s. w.

IV.

1) Pflanzen, welche, wie die Erbsen und Bohnen, Schmetterlingsblüten haben, werden Schmetterlingsblütler genannt. Ihrer Früchte wegen, die Hülsen sind, nennt man sie auch Hülsenfrüchtler.

2) Die Gurke gehört zu den kürbisartigen Gewächsen und ist einhäusig.

3) Die Blüte der Rettiche hat vier weiß- und bläulichrot gefärbte Blütenblätter, die kreuzweise gestellt sind. Pflanzen mit solchen Blüten nennt man Kreuzblütler. Dazu gehören auch: der Meerrettich, der Senf, der Goldlack, der Hederich und die Levkoje.

V.

1) Welche Schmetterlingsblütler kennst du außer Erbsen und Bohnen noch? (Linsen, Wicken, Klee, Goldregen u. s. w.).

2) Welche Gruppen von Pflanzen haben wir schon früher kennen gelernt? (Stein- und Kernobstgewächse, Getreidearten, u. s. w.).

3) Welche Pflanzen gehören dazu?

4) Welche rankenden (und windenden) Pflanzen kennst du? (Winden, Erbsen, Bohnen, Epheu, Hopfen, u. s. w.).

5) Ob wohl die Küchenpflanzen schon von alters her in den Gärten waren? (Sie waren ursprünglich wildwachsende, ungenießbare Pflanzen.)

6) Welchen Einfluß hat der Mensch auf dieselben ausgeübt? (Er hat sie Jahrtausende lang gepflegt und hiedurch haben sich gewisse Teile dieser Pflanzen so verändert, daß sie genießbar wurden.)

7) Bei welchen Pflanzen ist dies der Fall? (Obstbäume, Erdbeere, Nachweis.)

8) Welche Kohlarten kennst du? (Kopfkohl oder Kraut, Wirsing, Blumenkohl, Rosenkohl, Oberkohlrabi, u. s. w.).

9) Welche unwillkommenen Gäste stellen sich auf den Küchenpflanzen des Gartens ein? (Raupen des Kohlweißlings und anderer Schmetterlinge, u. s. w.).

2) Die Unkräuter der Gartens.

Lehrmittel. 1) Verschiedene Gartenunkräuter, auf die in der folgenden Besprechung Rücksicht genommen wird, wie Löwenzahn, Kreuzkraut, Taubnessel, Gartenwolfsmilch, schwarzer Nachtschatten, Hundspetersilie, Bilsenkraut, Stechapfel, u. s. w. 2) Es empfiehlt sich, verschiedene Giftpflanzen im Schulgarten auf einem besonderen Beete (Giftpflanzenbeet) anzupflanzen. 3) Zeichnung der Flugvorrichtung der Frucht des Löwenzahnes, des Kreuzkrautes.

I.

Im Garten finden sich viele Pflanzen, die vom Menschen aber nicht gesäet und gepflegt werden — die Unkräuter. Von diesen wollen wir jetzt sprechen. Unkräuter heißen diese Pflanzen, weil sie sich gegen den Willen des Menschen im Garten ansiedeln und hier Schaden anrichten. Welche Gartenunkräuter sind euch bereits bekannt? Der Löwenzahn, der schwarze Nachtschatten, die Taubnessel, die Melde, u. s. w. Wer weiß etwas über diese Pflanzen mitzuteilen? Der Löwenzahn hat gelbe Blüten. Nach dem Verblühen finden sich auf ihm große Federkugeln, u. s. w.

II.

a) Erkennungsmerkmale einiger Gartenunkräuter. Wir wollen sehen, woran man diese Pflanzen, von denen ich euch verschiedene mitgebracht habe, leicht erkennen kann.

1) Der Löwenzahn hat hohle Stengel, die einen weißen Milchsaft enthalten, und große, gelbe Blüten.

2) Diese Pflanze heißt Gartenwolfsmilch. Man erkennt sie leicht an dem weißen Milchsaft, der aus den Stengeln hervorquillt, wenn man sie abbricht.

3) Diese Pflanze, die der Petersilie sehr ähnelt, heißt Hundspetersilie (kleiner Gartenschierling, Gleiße). Sie ist giftig und darf daher nicht mit der ersteren verwechselt werden. Beide Pflanzen sind leicht von einander zu unterscheiden. Die Blätter der Petersilie riechen sehr angenehm, gewürzhaft; die der Hundspetersilie haben einen unangenehmen, knoblauchartigen Geruch. Auf der Unterseite haben die letzteren einen lebhaften Glanz, was bei den ersteren nicht der Fall ist; auch besitzen die Döldchen drei lange, herabhängende Blättchen, die der Petersilie fehlen (s. Kümmel, S. 70).



Die Hundspetersilie.

4) Diese Pflanze trägt Beeren, die den Schwarzbeeren sehr ähnlich sind. Sie heißt schwarzer Nachtschatten. Alle Teile derselben, namentlich aber ihre Beeren, sind sehr giftig. Die kleine Blüte gleicht einer Kartoffelblüte.

5) Das schwarze Bilsenkraut hat buchtig gezähnte Blätter, die mit klebrigen Haaren besetzt sind. Die Blumenkrone ist von schmutziggelber Farbe und violett geadert. Die ganze Pflanze riecht äußerst widerlich und enthält in allen Teilen ein gefährliches Gift, das jedoch auch als vortreffliches Arzneimittel benützt wird.

6) Der Stechapfel, ebenfalls eine Giftpflanze, ist an den großen, weißen, trichterförmigen Blüten und stacheligen, vielsamigen Kapseln, welche die Größe eines Apfels erreichen, zu erkennen.

7) Die weiße, rote und gefleckte Taubnessel: lippenförmige Blume, vierkantiger Stempel.

b) Wie sich das massenhafte Vorkommen der Unkräuter im Garten erklärt. An den Gartenunkräutern fällt uns etwas ganz besonders auf (oder: an denselben ist etwas ganz besonders merkwürdig).

Was meinst du? Sie treten massenhaft im Garten auf und doch säet sie der Mensch nicht aus. Denken wir darüber nach, wie sich dies erklärt.

1) Ihr Same wird vom Wind in den Garten getragen. Der Same der Gartenunkräuter ist meistens so klein, daß er vom Winde mit dem Staube aufgewirbelt und fortgeweht werden kann. Auf diese Weise kann der Unkrautsame z. B. vom Felde in den Garten gelangen. Bei manchen Samen finden wir merkwürdige Einrichtungen, durch welche ihre Verbreitung durch den Wind sehr begünstigt wird. Wem ist hierüber etwas bekannt? Nach dem Verblühen des Löwenzahnes bilden sich auf demselben große Federkugeln, die man leicht wegblasen kann. Sie werden vom Wind erfaßt und weit fortgetragen. Betrachtet man die einzelnen Teilchen dieser Federkugeln genauer, so findet man, daß sie die Früchte sind, auf denen sich haarfeine Fasern befinden, die alle zusammen eine kleine Federkrone bilden. Diese dienen den Früchten als Flugwerkzeug. Der Wind erfaßt sie und trägt sie weit fort. Diese Einrichtung erklärt es, daß der Löwenzahn überall vorkommt. Auch die Früchte des Kreuzkrautes, das auch allerorten zu finden ist, haben diese Einrichtung.

2) Die Gartenunkräuter besitzen viele Blüten, blühen sehr lange Zeit und liefern deshalb viel Samen. Bei der Verbreitung des Samens durch den Wind kann es leicht vorkommen, daß viel hievon verloren geht. Wie kommt es, daß trotzdem noch genug Same in den Garten gelangt? Die Gartenunkräuter haben viel Blüten, blühen sehr lange und bekommen deshalb viel Samen (Melde, Kreuzkraut, Gras; März bis Dezember).

c) Wie es kommt, daß die Gartenunkräuter ohne Pflege gedeihen. An den Unkräutern des Gartens ist außer dem Gesagten noch etwas auffallend. Die nützlichen Gartenpflanzen säet der Mensch zu passender Zeit aus und pflegt sie. Um die Gartenunkräuter kümmert sich niemand und doch gedeihen sie. Wie kommt das? Ihre Samen brauchen nur wenig Wärme zum Keimen und ebenso die daraus hervorgehenden Pflänzchen; zudem nehmen die letzteren mit jedem Boden fürlieb, und können Mangel an Wasser und selbst einen gewissen Grad von Kälte vertragen.

III.

Vergleichung der angeführten Pflanzen untereinander!

IV.

Die Hundspetersilie ist ein Doldengewächs oder eine Schirmpflanze. Der schwarze Nachtschatten, das Bilsenkraut und der Stechapfel

gehören zu einer Gruppe von Pflanzen, die man Nachtschattengewächse nennt. Die gemeinsamen Merkmale der letzteren sind: Kelch und Blumenkrone fünfspaltig oder fünfteilig; fünf Staubgefäße und 1 Stempel; meist giftig. Pflanzen, welche, wie die Taubnesseln, lippenförmige Blüten haben, werden Lippenblütler genannt.

3) Die Blumen des sommerlichen Gartens.

Lehrmittel. 1) Ein Strauß der bekanntesten Blumen des Gartens im Sommer. 2) Einige Schädlinge dieser Pflanzen, etwa Rosenkäfer (Cetonĭa aurāta) etc. 3) Das den Blattläusen nachstellende Marienkäferchen.

Heute wollen wir einige Pflanzen des Gartens besprechen, die uns besonders gut gefallen — die Blumen.

I und II.

1) Die Rose. Sie wird die Königin der Blumen genannt und verdient diesen Namen wegen ihrer Farbenpracht und ihres Wohlgeruchs. Verschiedenheit derselben nach Form und Farbe der Blüten: Centifolien, wiederholt blühende Rosen oder Remontantrosen, Theerosen (wie Gloire de Dijon und Maréchal Niel) ꝛc. und Moosrosen. Stamm mit scharfen, spitzen Stacheln besetzt; Blatt gefiedert, gesägt. Wilde Rose hat fünf blaßrote, wohlriechende Blumenblätter, einen krugförmigen Kelch und zahlreiche Staubgefäße; Hagebutte. Feinde der Rose: der Rosen- oder Goldkäfer, (2 cm lang, oben goldgrün glänzend); die Rosenblattläuse. Das Okulieren: Ausführung und Zweck; wurzelechte Rosen.

2) Die Schwertlilie (Iris) mit steifen, schwertförmigen Blättern und bunten Blüten.

3) Die Feuerlilie (Lilium bulbiferum) mit ziegelroten, trichterförmigen Blüten, die einzeln oder doldig zu zwei bis sechs beisammen stehen.

4) Die weiße Lilie (Lilium cāndidum): schneeweiße, wohlriechende Blüten; sechs Blütenblätter, sechs Staubblätter und ein Stempel, 1 m hoch.

5) Die Nelken, die sich durch Farbenpracht und Wohlgeruch auszeichnen (Pfingstnelken, Busch-, Pech- und Federnelken); Kelch röhrig, fünfzähnig; Krone fünfblätterig, die Blättchen haben eine nagelförmige Verlängerung; Stengel knotig gegliedert; zehn Staubblätter und zwei Stempel.

6) Die Flammenblume oder der Phlox: prächtig gefärbte Blumen.

7) Die Reseda: ein zwar unansehnliches, aber köstlich duftendes Pflänzchen.

III.

Vergleichung der betrachteten Blumen!

IV.

Die Pflanzen, welche eine der wilden Rose ähnliche Blüte haben, heißen Rosenblütler oder rosenblütige Pflanzen (Erdbeere, Him- und Brombeere, Fingerkraut). Die Pflanzen, welche die wesentlichen Eigenschaften der weißen Lilie und der Feuerlilie haben, werden Lilien genannt (Tulpen, Hyacinthen, Kaiserkrone). Diesen sind auch die Schwertlilien verwandt. Die angeführten Nelkenarten gehören zu den Nelkengewächsen.

V.

1) Einfache und gefüllte Blumen!

2) Warum die Gartenblumen die Lieblinge des Menschen sind? (Erfreuen ihn durch Farbe und Wohlgeruch; ihre allmähliche Entwicklung und Entfaltung macht ihm Freude.)

3) Die Pflege der Gartenblumen!

4) Der Aufenthalt und die Arbeiten im Blumengarten eine Quelle der reinsten Freuden*)!

IV. Der Wald im Sommer.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Man vergleiche: Der Wald im Frühling.

I und II.

Im Sommer bildet das Laub der Bäume ein dichtes Dach und gewährt so Schutz gegen die heißen Sonnenstrahlen. Aus den Zweigen tönen uns die munteren Lieder verschiedener Vögel entgegen. Am Boden blühen Glockenblumen, Weidenröschen und andere Waldblumen. Hie und da finden wir meterhohe Farnkräuter. Nicht selten gibt es im Laubwalde Erdbeeren, Himbeeren und Brombeeren. Fröhliche Kinder sammeln ganze Körbchen voll dieser wohlschmeckenden Waldfrüchte. Aber auch giftige Beeren treffen wir hier, z. B. die Einbeere und die Tollkirsche.

*) Da die Blumenpflege auf das Gemüt des Menschen veredelnd einwirkt, zu Naturbeobachtungen anregt, reichen Genuß und mannigfache Belehrung bietet, so sollten die Schulkinder dazu angeregt und angehalten werden. Sowohl Garten- als Topfpflanzen eignen sich dazu.

b) Einzelne Glieder.

1) Die Sommereiche. Quercus pedunculata.

Lehrmittel. 1) Ein Zweig der Stieleiche. 2) Ebenso ein Zweig der Wintereiche (Quercus Robur). 3) Ein Aststück mit Rinde. 4) Früchte mit Becher (man sammelt dieselben im Herbste). 5) Vor der Besprechung führt man auf einem Schulspaziergang die Schüler an eine alte Eiche und macht sie hier auf alles aufmerksam, worin der gewaltige Eindruck begründet ist, den dieser Baum auf jedes für Naturschönheit empfängliche Gemüt macht (Dicke, Höhe und Verkrümmungen des Stammes, tiefrissige Rinde, die sich wie ein undurchdringlicher Harnisch um den Baum legt, Zickzack der Äste, die kräftigen, Riesenklauen gleichenden Wurzeln, die festen, Stürmen und Kälte lange Zeit trotzenden Blätter).

I und II.

a) Aussehen. Die Eiche (die Sommer- oder Stieleiche) ist der kräftigste und stattlichste Baum unserer Laubwälder, gleichsam der Riese (die Königin) des Waldes. Ihr mächtiger Stamm erreicht die beträchtliche Höhe von 30 bis 40 m und einen Umfang von 8 bis 10 m. Auch ihre knorrig hin und her gebogenen Äste werden sehr stark. Nicht minder kräftig sind auch ihre Wurzeln, die sie tief in die Erde treibt. Darum wird sie auch von den stärksten Stürmen nicht entwurzelt. Die Rinde der Eiche ist tiefrissig und von dunkler Farbe. Ihre kurzgestielten, buchtigen Blätter stehen in kleinen Sträußchen beisammen. Die Früchte der Eiche heißen Eicheln. Dieselben bestehen aus einer Schale und einem Kern und sitzen in einem holzigen Becher. Gewöhnlich stehen zwei oden drei Früchte dicht beisammen an der Spitze eines langen Stieles.

b) Nutzen. Die Eiche gewährt dem Menschen großen Nutzen. Ihr Holz wird als Bau- und Brennstoff verwendet (Wasserbauten, Schiffbau, Hausgeräte). Die Rinde derselben, die getrocknet und gemahlen Lohe heißt, dient zum Gerben der Felle. Aus den Früchten bereitet man den Eichelkaffee. Auch benützt man sie als Schweinefutter. Die durch Insektenstiche an den Blättern entstehenden Galläpfel werden in der Färberei und zur Bereitung von Tinte gebraucht.

c) Die Eiche in ihrer Beziehung zum Menschen. Die Eiche, das Sinnbild der Kraft und Stärke, wurde von jeher von den Menschen hochgehalten. Unseren Vorfahren, den alten, heidnischen Germanen, war sie ein heiliger Baum. Eichenhaine waren die Tempel der alten Deutschen; unter Eichen fanden ihre Beratungen statt. Auch bei uns steht sie in hohem Ansehen. Sie spielt in zahlreichen

Sagen*) eine Rolle und wird in vielen Gedichten besungen. Aus ihren Blättern bindet man Kränze und Gewinde bei Festlichkeiten. Mit ihren Zweigen werden Helden gekrönt und Verdienste geehrt.

d) Die Blüten der Eiche. Bei der Eiche sind die Staubgefäßblüten von den Stempelblüten getrennt. Die ersteren bilden lockere, grüne Kätzchen. Jede Blüte besteht aus fünf bis neun Staubgefäßen. Die Stempelblüten erscheinen als rötliche, auf Stielen stehende Knöpfchen.

III.

1) Vergleichung der Sommereiche mit der Wintereiche (auch Steineiche genannt). Die erstere wird höher und dicker als die letztere. Jene belaubt sich früher als diese; die Blätter der ersteren fallen im Herbste ab, während die der letzteren den Winter über dürr an den Zweigen hängen bleiben. Die Sommereiche hat kurzgestielte Blätter und langgestielte Früchte. Die Blätter der Wintereiche dagegen sind langgestielt und ihre Früchte stiellos.

2) Vergleichung der Eiche und Buche. 1) Stamm. Der Stamm der Eiche wird höher und dicker als der der Buche. Der erstere hat eine rissige, der letztere eine glatte Rinde. 2) Blätter. Die Blätter der Eiche sind länglich und buchtig, die der Buche eiförmig und ganzrandig. 3) Früchte. Die Früchte der Eiche heißen Eicheln, die der Buche Bucheckern. Beide haben eine harte Schale und einen Kern Beide sitzen in einem Becher. Die Eichel sitzt einzeln in dem Becher, die Bucheckern dagegen sitzen zu zweien darin. Die ersteren sind rund, die letzteren dagegen dreiseitig. Die Becher der Bucheckern haben vier Klappen und sind stachelig, was bei den Bechern der Eicheln nicht der Fall ist.

2) Das Tierleben auf der Eiche.

Beobachtungen. Die Schüler werden veranlaßt, wiederholt darauf acht zu geben, welche Tiere entweder vorübergehend oder längere Zeit auf der Eiche sich aufhalten, und wie sie aussehen (falls sie dieselben nicht schon kennen). Kleinere Tiere (wie Käfer) oder auffällige Bildungen, die sie auf Eichen finden, haben sie dem Lehrer zu zeigen.

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopfter Eichelhäher (Gārrulus glandārus) 2) Hirschkäfer (Lucānus cērvus); man findet dieselben unter dem Laube am

---

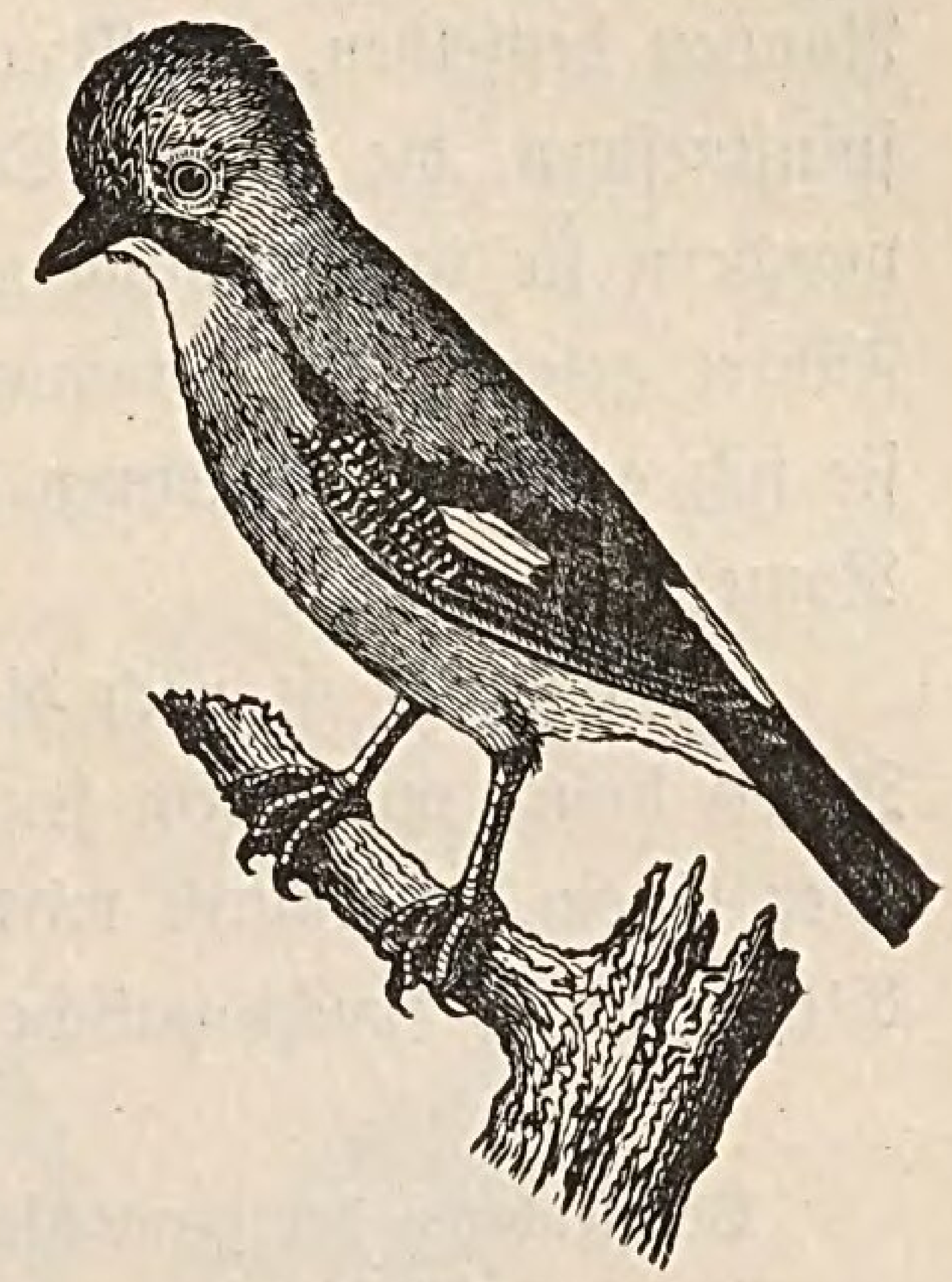
*) Ein Beispiel ist das folgende: Der Teufel wollte einmal, daß ihm Gott Vater eine Bitte gewähre. Der Herr versprach es, sobald den Eichen alle Blätter abgefallen seien. Der Teufel wartete den Herbst ab, aber die Blätter fielen nicht, im Winter auch nicht und als der Frühling kam, waren, bis die alten Blätter allmählich fielen, schon wieder junge an dem Baum. Da sah der Teufel, daß der Eichbaum nie ganz entblättert werde und aus Zorn darüber fuhr er in das Laub und zerschlitzte es mit seinen Krallen, wie es noch zu sehen ist (v. Kobell, Pflanzensagen).

Boden in Eichenwäldern im Mai und Juni. 3) Ein Eichenzweig mit Galläpfeln auf den Blättern.

I und II.

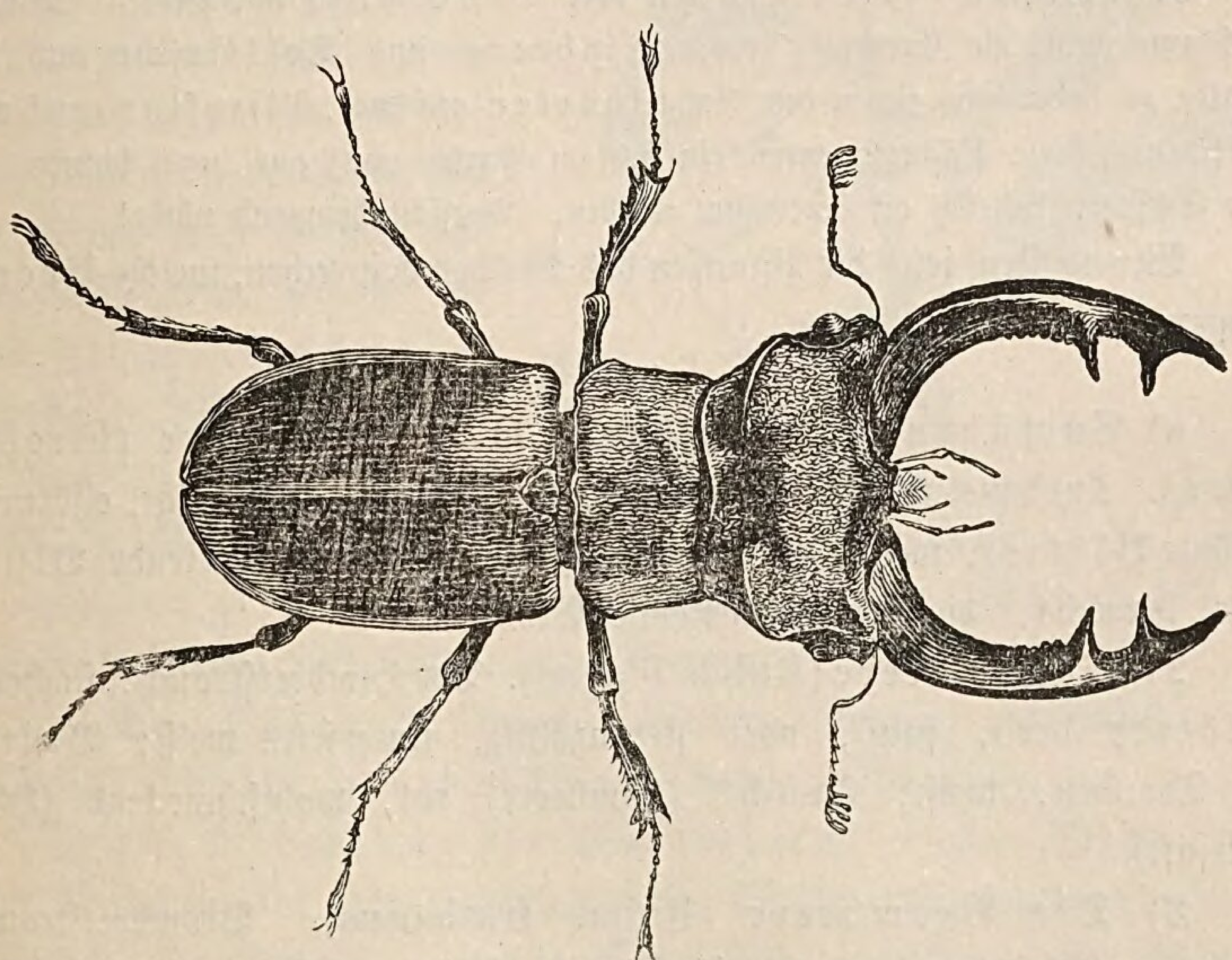
Die Eichen und Eichenwälder werden von verschiedenen Tieren aufgesucht. 1) Das muntere Eichhörnchen baut häufig sein Nest zwischen die Astgabeln dieser Bäume. Die Früchte derselben sind ihm eine angenehme Speise.

2) Ein ständiger Gast der Eichenwälder ist ferner der Eichelhäher, einer unserer schönsten Vögel. Er hat ein graurötliches Gefieder und schöne blaue Flügeldeckfedern (die Zierde des Jägerhuts. Die Haufen Eicheln (auch Bucheckern und Haselnüsse), welche diese Vögel oft ansammeln und verbergen, werden ihnen zuweilen wieder von den Eichhörnchen weggestohlen.



Der Eichelhäher.

3) Auf Eichen hält sich auch der größte und stärkste aller deutschen Käfer auf, nämlich der Hirschschröter, der auch Eichochs genannt wird. An ihm fallen uns am meisten die langen Oberkiefer auf, welche die Gestalt der Hirschgeweihe



Der Hirschkäfer.

haben (bloß beim Männchen). Die Larven oder Engerlinge dieses Käfers leben vier bis fünf Jahre lang im Holze der Eichen, ehe sie sich zur Puppe und zum Käfer entwickeln.

4) Ein anderer Bewohner der Eiche ist der Eichen-Prozessions-spinner, ein kleiner Schmetterling mit aschgrauen Vorderflügeln. Die Raupen desselben, die Prozessionsraupen, leben gesellig in Gespinstnestern, die sie am Stamme der Eiche anbringen. Von hier aus wandern sie im Frühling in großen, regelmäßigen Zügen, von einem Führer geleitet, am Stamme nach dem Laube der Krone empor. Haben sie sich gesättigt, so kehren sie ebenso in ihre Nester zurück (daher der Name).

5) Endlich ist noch die Eichengallwespe zu erwähnen. Dieses Insekt bohrt mit einem feinen Stachel die Eichenblätter an und legt Eier hinein. Hiedurch wird ein Zufluß der Säfte verursacht, und es bilden sich so fruchtähnliche Auswüchse, die man Galläpfel nennt.

III.

Vergleichung der genannten Tiere miteinander!

V.

Die hieher gehörigen Stoffe des Lesebuches!

3) Die Beeren des Waldes.

Lehrmittel. 1) Die Pflanzen oder Teile derselben mit Beeren. 2) Man versäume nicht, ein Exemplar einer Einbeere und Tollkirsche aus dem Walde zu heben und sie in den Schulgarten auf das „Giftpflanzenbeet" zu setzen. Diese Pflanzen entwickeln sich im Garten ganz gut und können von den Schülern beliebig oft beobachtet werden. Vorsicht dringend nötig!

Wir wollen jetzt die Pflanzen des Waldes besprechen, welche Beeren tragen.

I und II.

a) Vorführung derselben. 1) Die Erdbeere (Fragāria vesca). Ausdauernder Wurzelstock, langgestielte, dreizählige, eiförmige, gesägte Blätter, weiße, etwa zwanzig Staubgefäße enthaltende Blüte, rote Frucht, die wohlschmeckende Erdbeere.

2) Die Himbeere (Rūbus Idaeus). Der Himbeerstrauch: stachelig; Blätter drei-, fünf-, oder siebenzählig, unterseits weiß; Blüten in Trauben, weiß; Frucht (Himbeere) rot, wohlschmeckend (Himbeersaft).

3) Die Brombeere (Rūbus fruticōsus). Brombeerstrauch: stachelig; Blätter drei- bis fünfzählig; Blüten weiß bis rötlich; Brombeeren glänzend-schwarz, eßbar.

4) Die Heidel- oder Schwarzbeere (Vaccīnium Myrtīllus). Niedriges Sträuchlein mit grünen Zweigen; Blätter breit-eiförmig, ganz kurz gestielt, gezähnt, im Herbste abfallend; Blüten einzeln, fünfzipfelig, grünweiß; Beere blau bereift, vielfach verwendet.

5) Die Preiselbeere (Vaccīnium Vītis idaea). Niederliegendes Sträuchlein; Blätter schmal-eiförmig, ganzrandig, lederartig hart und glänzend (wie die des Buchses oder der Myrte), unterseits dunkel punktiert, immergrün; Blüten weiß bis rötlich; Beeren rot, säuerlich, werden eingemacht.

6) Die Einbeere (Pāris quadrifōlia). Wurzelstock, Blütenstengel, vier eiförmige Blätter, welche einander gegenüberstehen; Frucht schwarzblaue Beere von der Größe einer kleinen Kirsche; die ganze Pflanze, namentlich die Beere, sehr giftig!

7) Die Tollkirsche oder Belladonna (Atropa Belladōnna). Sehr ästiger Stengel, $1^1/_2$ m hoch; Blätter gestielt, eiförmig und ganzrandig; Blüte: grünen, fünfspaltigen Kelch, glockenförmige, fünflappige Krone von bräunlicher Farbe, fünf Staubgefäße und einen Stempel; Frucht eine Beere von der Größe einer Kirsche, unreif ist sie grün, reif hat sie eine glänzend-schwarze Farbe. Alle Teile der Pflanze, namentlich die Beere, sehr giftig!



Die Tollkirsche.

8) Der gefleckte Aron (Arum maculatum), (vergl. S. 55), die Früchte desselben sind scharlachrote Beeren.

9) Das Christophskraut (Actaea spicata), die Früchte sind eiförmige, längliche, glänzend-schwarze Beeren; sehr giftig.

b) Die Bedeutung der Waldbeeren. 1) Die eßbaren liefern dem Menschen eine sehr wohlschmeckende Speise (roh, eingemacht, Heidelbeerwein, Himbeersaft). 2) Das Einsammeln der Beeren ist für arme

Leute eine schöne und lohnende Einnahmequelle (Spessart, Rhön, Fichtelgebirg). 3) Vielen Tieren dienen sie zur Nahrung.

III.

1) Vergleiche die Beerenträger des Waldes a) hinsichtlich ihrer Stengel (Sträucher: Himbeer- und Brombeerstrauch; Sträuchlein: Heidel- und Preiselbeeren; Stauden: Einbeere, Tollkirsche), b) hinsichtlich ihrer Blätter (zusammengesetzte und einfache Blätter), c) hinsichtlich ihrer Frucht (Sammelfrucht, Beere)!

2) Wodurch unterscheidet sich der Himbeer- von dem Brombeerstrauch? Der Heidelbeer- von dem Preiselbeerstrauch?

IV.

Beerenträger, Beeren und Sammelfrucht, dreizählige Blätter, Giftbeeren.

V.

1) Wie sind die Samen der Waldbeerenträger geschützt? (hart, werden nicht verdaut, bleiben keimfähig).

2) Welchen Dienst erweisen die beerenfressenden Tiere den Beerenträgern? (Verbreitung!)

3) Wie müssen sich die Kinder den Beeren gegenüber verhalten? (Dürfen keine giftigen essen, keine pflücken, die sie nicht kennen.)

4) Die Farnkräuter.

Beobachtungen. 1) Gebt darauf acht, an welchen Orten Farnkräuter wachsen! 2) Beobachtet das allmähliche Aufrollen der Farne.

Lehrmittel. Adlerfarn (Pteris aquilīna), Wurmfarn (Aspidīum filix mas), Engelsüß (Polypōdium vulgāre), Haarfarn oder schwarzstengeliger Streifenfarn (Asplenium Trichōmanes).

Wir wollen heute diese Pflanzen (vorzeigen!) besprechen. Wer weiß, wie sie heißen? Farne oder Farnkräuter.

I.

Die Farne wachsen in Wäldern und bilden eine schöne Zierde derselben. Manche findet man an feuchten, schattigen Stellen (Schluchten) und hier erreichen sie zuweilen die Höhe eines Mannes. Andere wachsen auch an trockenen, sonnigen Plätzen. Selbst auf Felsen bemerkt man oft dichte, handhohe Büschchen von Farnkräutern. Vom Mai an kommen die Farne aus dem Boden; ihre Teile sind lockenartig zusammengerollt; die Entfaltung der Farne besteht darin, daß sich nach und nach ihre Teile aufrollen. Im Herbste verwelken sie.

II.

a) Bau der Farne. An den Farnen läßt sich zunächst ein Teil unterscheiden, der sich in der Erde befindet. Es ist dies der unter-

irdische Stamm oder der Wurzelstock, an dem sich faserige Wurzeln befinden. Aus demselben entsprießen grüne und krautartige Teile, die sich nach oben erheben. Dies sind die Blätter der Farne, welche Wedel genannt werden. Zu keiner Zeit bemerkt man an den Farnen Blüten. Dafür sehen wir auf der Unterseite der Blätter kleine, braune Häufchen, die immer ganz regelmäßig angeordnet sind. Es sind dies Fruchthäufchen. Dieselben enthalten einen braunen Staub, der zur Fortpflanzung der Farne dient. Diese Art der Samen nennt man Sporen.

b) Einige Arten der Farne. Bei uns kommen verschiedene Arten der Farne vor. 1) Dieser Farn ist einer unserer größten und häufigsten. Er wird zuweilen so hoch wie ein Mann. Sein Wurzelstock wird fingerdick und zieht sich in der Erde weit umher. Jeder Wedel ist dreifach geteilt. Auf einem etwas schiefen Querschnitte der Blattstiele bemerkt man die Gestalt eines Doppeladlers. Es ist dies der Adlerfarn.

2) Die Wedel dieses Farnes sind nicht verzweigt wie die des Adlerfarns, sie tragen aber auf beiden Seiten des Stengels kleinere, aus vielen Blättchen bestehende Blätter. Dies ist der Wurm- oder Schildfarn.

3) Dieses niedliche Farnkraut, das man in den Ritzen von Felsen findet und dessen Blätter tief eingebuchtet sind, heißt Engelsüß.

4) Dieser zierliche Farn mit seinem vielfaserigen Wurzelstock, dessen kleine Wedel dichte handhohe Büschchen bilden, heißt Haarfarn oder schwarzstengeliger Streifenfarn. Man findet ihn in den Ritzen von Felsen.

III.

Vergleichung der angeführten Farne untereinander. Vergleichung der Farne mit dem Schachtelhalm! (Zinnkraut.) Vergleichung der Farne mit den Blütenpflanzen!

IV.

Den Farnen fehlen sichtbare Blüten. Sie vermehren sich durch Keime, welche man Sporen nennt. Solche Pflanzen heißen blütenlose oder verborgenblütige Pflanzen. (Kryptogamen, Sporenpflanzen.)

5) Die Waldameise. Formīca rūfa.

Beobachtungen. Die Schüler sind anzuhalten, in einem Walde Ameisenhaufen aufzusuchen und das emsige Treiben der Ameisen in ihrem Baue und um denselben herum zu beobachten. Auf einem Schulspaziergang durch den Wald wird sich vielfach Gelegenheit dazu bieten. Sticht man mit einem Stocke in einen Ameisenhügel, so können die Schüler sehen, wie die Ameisen ihre Puppen, irr-

tümlich Ameiseneier genannt, wegtragen. Es empfiehlt sich auch, Ameisen in ein größeres Glas zu thun, ihnen Blattläuse und Raupen zu geben, um beobachten zu können, wie diese von jenen ausgesaugt, bezw. verzehrt werden.

Lehrmittel. 1) Geflügelte und ungeflügelte, lebendige, braune Waldameisen in einem Glase. 2) Ameisenpuppen. 3) Abbildungen der dreierlei Ameisen (stark vergrößert).

I und II.

a) Körperbau. Die Waldameisen sind kleine Tierchen von braunroter Farbe. Sie leben in großen Gesellschaften, welche aus geflügelten Männchen und Weibchen und ungeflügelten Arbeitern bestehen. An ihrem Körper lassen sich drei Teile: Kopf, Brust und Hinterleib unterscheiden. Der Kopf ist ziemlich dick, hat zwei Fühler und starke Oberkiefer. An der Brust befinden sich drei Paar lange, kräftige Beine und vier Flügel (letztere haben die Arbeiter nicht). Der Hinterleib enthält ein Bläschen, in dem sich eine scharfe, stark riechende Flüssigkeit, die Ameisensäure, befindet. Diese spritzen sie zu ihrer Verteidigung dem Feinde entgegen. Auch lassen sie dieselbe in die durch den Oberkiefer gebissene Wunde fließen, wodurch ein Brennen entsteht.

b) Wohnung. Die Ameisen führen in unseren Wäldern aus Holzstückchen, Erdklümpchen, Steinchen und Nadeln oft gegen 1 m hohe Baue auf, welche Ameisenhaufen heißen. In dieselben führen viele kleine Öffnungen. Das Innere ist mit vielen Gängen durchzogen und in mehrere Kammern geteilt. Von dem Baue führen nach allen Seiten verschiedene Straßen in die nächste Umgebung. Geschäftig marschieren Hunderte von Ameisen auf denselben hin und her, um Baumaterial und Nahrungsmittel herbeizuschaffen. Die letzteren bestehen in Raupen, Würmern und süßen Pflanzen- und Tierstoffen. Mit besonderer Vorliebe suchen sie die Blattläuse auf, und verzehren den süßen Saft, den diese von sich geben („Milchkühe der Ameisen").

c) Bedeutung. Die Ameisen haben trotz ihrer Kleinheit eine große Bedeutung für den Haushalt der Natur und insbesondere für den Wald. Sie vermindern nämlich viele schädliche Tiere, besonders Raupen und Käfer (schädliche Insekten der Waldbäume). Auch verzehren sie eine Menge Aas und verhüten hiedurch, daß die Luft mit Aasgeruch erfüllt wird (Mäuse, Vögel, verendetes Wild).

d) Befähigung zu dieser Aufgabe. Zur Erfüllung dieser Aufgabe sind die Ameisen aber auch in verschiedener Hinsicht befähigt.

1) Ihr Körper ist zwar klein, allein er besitzt doch in den starken

Oberkiefern und in der scharfen Flüssigkeit des Hinterleibes tüchtige Waffen und Verteidigungsmittel. Auch hat er lange, kräftige Beine als Bewegungsorgane.

2) Sie sind durch unermüdlichen, emsigen Fleiß („emsig" kommt von Emse, Ameise), große Rührigkeit und zähe Ausdauer bei der Arbeit ausgezeichnet. Durch nichts lassen sich die Ameisen von ihrem Vorhaben abbringen, mögen sie Baumaterial oder Nahrungsmittel herbeizuschaffen im Begriffe sein. Daher werden sie auch für den Menschen als Vorbilder des Fleißes und der Beharrlichkeit hingestellt. Schon der weise König Salomo sagt: „Gehe hin zur Ameise, du Fauler, siehe ihre Weise an und lerne" (Sprüche Salomonis 6, 6).

3) Die Ameisen haben ein sehr gutes Ortsgedächtnis und finden daher den Weg, den sie einmal gelaufen sind, immer wieder.

4) Sie leben gesellig in geordneten Staaten und arbeiten gemeinsam (7000 bis 8000 in einem Hügel).

5) Sie vermehren sich sehr stark und können sich deshalb in großer Zahl an ihrer gemeinsamen Aufgabe beteiligen. Die Ameisen vermehren sich durch Eier, die sehr klein und weiß sind. Aus denselben entstehen beinlose Larven, welche von den Arbeitern sorgfältig gepflegt werden. Die Larven verpuppen sich in eine seidenartige Hülle (diese Puppen werden fälschlich Ameiseneier genannt). Aus der Puppe entwickelt sich endlich die Ameise.

e) Verhinderung zu starker Vermehrung. Trotz der starken Vermehrung nehmen die Ameisen doch nicht zu sehr überhand. Dies wird bewirkt:

1) Durch die Ameisen selbst. Es führen nämlich oft die Bewohner benachbarter Ameisenhügel förmlich Krieg miteinander, wobei viele ums Leben kommen.

2) Durch den Ameisenlöwen, eine Insektenlarve, die sehr viele Ameisen tötet.

3) Durch den Menschen, der sowohl Ameisenpuppen als auch Ameisen selbst sammelt. Die ersteren geben ein gutes Futter für viele Singvögel, aus den letzteren gewinnt man Ameisensäure und Ameisenspiritus. Beide werden gegen manche Leiden benützt.

4) Durch Vögel und Eidechsen, denen die Ameisen zur Nahrung dienen.

III.

Vergleichung zwischen Ameisen und Bienen!

6) Die Waldschnecken.

Beobachtungen. 1) Legt eine Schnecke auf eine Glasscheibe und beobachtet ihre Kriechbewegungen, indem ihr die Schnecke von unten ansehl! 2) Betrachtet das Gehäuse einer großen Schnecke im Winter! 3) Sammelt möglichst verschiedene leere Schneckenhäuser, und merkt dabei, wo ihr sie findet! Ordnet dieselben nach Größe, Form und Farbe!

Lehrmittel. 1) Verschiedene leere Schneckenhäuser, etwa: der Weinbergsschnecke (Hēlix pomātia): gelbbräunlich; der Baumschnecke (Helix arbustōrum): braun; der Hainschnecke (Helix nemorālis): gelb, mit Binden; der Schließschnecke (Clausīlia biplicāta): spindelförmig. 2) Weinbergsschnecken mit Gehäuse. 3) Einige Nacktschnecken (in einem Glas), etwa die große Wegschnecke (Arion empiricōrum): schwarz oder rotgelb.

I und II.

Im Walde leben neben anderen kleinen Tieren auch viele Schnecken. Auf den Blättern der Kräuter und Sträucher findet man meist Schnecken mit Gehäusen, am Boden solche ohne Gehäuse.

Die Gehäuseschnecken sind Lieblinge der Kinder. Dies kommt hauptsächlich daher, daß dieselben meistens sehr schöne Häuser haben, welche mit Vorliebe von den Kindern gesammelt werden. Auch beobachten sie gern die Bewegungen dieser Tiere.

Die Schneckenhäuser sind nach Größe, Form und Farbe sehr verschieden. Man findet solche von der Größe eines Nadelkopfes bis zur Größe eines kleinen Apfels. Dieselben sind immer spiralig gedreht (wendeltreppenähnlich gewunden). Die meisten Schneckenhäuser haben kugelähnliche Form, einige sind auch turmartig (schraubenförmig). Der Farbe nach gibt es weiße, graue, gelbe, rötliche, bräunliche und rotbraune Schneckenhäuser.

An den Schnecken fallen den Kindern außer dem Gehäuse vor allem die Fühlhörner auf. Diese können die Schnecken einziehen und dann wieder ausstrecken. Daher rufen die Kinder, wenn sie eine Schnecke sehen: „Schneck', Schneck', Schneck', strecke deine Hörner aus!" Die Fortbewegung der Schnecken geschieht dadurch, daß sich die untere Seite ihres Leibes abwechselnd hebt und senkt. Diese Vorwärtsbewegung geht nur ganz langsam von statten; man gebraucht daher die Schnecke als Bild der Langsamkeit und Faulheit („der oder die geht wie eine Schnecke"; „das geht mit der Schneckenpost").

Unter den Gehäuseschnecken finden wir sehr häufig die Weinbergs-

schnecke. Außer in Weinbergen kommt sie in Wäldern und Gärten vor. Ihr Körper ist weich, schleimig, langgestreckt und von gelblichgrauer Farbe. Am Kopf desselben befinden sich zwei lange und zwei kurze, einziehbare Fühler. Die beiden ersteren tragen die schwarzen, punktförmigen Augen. Die untere Seite des Leibes bildet eine platte Scheibe, dient als Bewegungswerkzeug und wird darum Sohle oder Fuß genannt. Auf dem Rücken trägt die Schnecke das Gehäuse. Dasselbe bildet sich aus einer kalkhaltigen Flüssigkeit, die von der Haut (Mantel) abgesondert wird. In dieses Gehäuse kann die Schnecke ihren ganzen Körper zurückziehen. Dies thut sie auch mit beginnendem Winter und verschließt dann ihr Gehäuse durch einen Kalkdeckel. In diesem Zustande wird sie als Leckerbissen gegessen (in sog. „Schneckengärten" gemästet).

Die am meisten in die Augen fallenden Nacktschnecken sind die etwa fingerlangen Wegschnecken. Auffällig sind sie durch ihre rote oder schwarze Farbe und durch eine schildförmige Haut (Mantel) am Vorderrücken. In derselben befindet sich auch ein Atemloch.

V. Pflanzen- und Tierleben am und im Wasser.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Die im folgenden angedeuteten Beobachtungen sind entweder auf einer Exkursion unter Führung des Lehrers zu machen, oder von den Schülern selbständig anzustellen.

I und II.

Wir wollen in der nächsten Zeit von den Pflanzen und Tieren sprechen, die sich am und im Wasser unserer Umgebung finden (Weiher, Teiche, Sümpfe, Moore, Gräben, Bäche, Flüsse 2c.).

Andeutungen. Pflanzen am Rande und am Ufer: Erlen: dunkelgrünes Laub, fast pyramidenförmige Krone; Weiden: geköpfte Weiden, die dicken Köpfe tragen geschmeidige Zweige; Schilfrohr: lange, schmale Blätter; Igelkolben: große, breite Blätter, Vereinigung der Blüten zu stacheligen Kugeln; Zaunwinde, Bittersüß und Wasserschierling.

Pflanzen im Wasser: Wasserlinsen: bedecken als kleine, hellgrüne, schwimmende Pflänzchen oft die ganze Oberfläche des Wassers; Brunnenkresse: verschieden lange Stengel, bitteren Geschmack; Teichrose: große, rundliche Blätter; Pfeilkraut: pfeilförmige, spitzige Blätter; Froschlöffel: langgestielte, breite Blätter, die oben spitz und

unten schwach herzförmig sind, rötlichweiße Blüten, die einen schönen, breiten Strauß bilden; Wasserhahnenfuß: weiße Blüten, die untergetauchten Blätter borstenförmig zerschlitzt, die schwimmenden nierenförmig; Kalmus, Binsen.

Tiere im Wasser: Fische verschiedener Art: Weißfische, Karpfen, Barben, Forellen, Aale 2c.; rotbraune Blutegel schlängeln sich im Wasser umher; auf dem Grunde des Wassers die Teichmuschel; junge Kaulquappen, die sich massenhaft im Wasser finden; Frösche, die sich am Rande des Wassers sonnen; Krebse und Molche.

Tiere über und am Wasser: zahlreiche Mückenschwärme, die im Sonnenschein spielen; metallisch schimmernde Libellen schwirren in gewandtem Fluge hin und her; Bachstelzen waten in das flache Uferwasser und holen sich allerlei Ungeziefer; Storch und Reiher schreiten bedächtig einher und suchen sich ihre Nahrung; geräuschlos streichen Schwalben dahin und erhaschen in behendem Fluge manches Mücklein; auf dem Wasser schwimmen Gans, Ente und Schwan; im Schilfe des Teiches halten sich auf die wilde Ente, das Rohrhuhn und der kleine Taucher.

b) Einzelne Glieder.

1) Die Erle. Alnūs glutinōsa.

Beobachtungen. Beobachte eine blühende Erle am Flußufer, die Blattknospen der Erle, alte Fruchtzapfen, einen Erlenstumpf, der wieder ausgeschlagen hat, eine Erle auf trockenem Boden, die Blattform der Erle, die Tiere im Erlengebüsch!

I und II.

Die Erle findet sich an feuchten Stellen, verkümmert auf trockenem Boden zum Strauche; bildet Bäume oder Sträucher. Die Erle ist einhäusig: Staubkätzchen sind lang, schlaff herabhängend und rotbraun; aus den Fruchtkätzchen entstehen holzige, eirunde Scheinzapfen, welche im Frühjahre in Menge an den Zweigen sitzen (Same bereits ausgefallen). Blattknospen gestielt, Blätter kommen nach den Blüten, sind durch harzigen Überzug geschützt; sie sind rundlich, am Rande gesägt. Holz weich, zu Wasserbauten gut geeignet, da es im Wasser fast unzerstörbar ist und knochenhart wird (ganze Städte, z. B. Venedig, stehen auf Erlenrosten).

III.

Erle und Weide, Erle und Buche, Erle und Haselstrauch!

IV.

Die Erle gehört zu den Kätzchenträgern; sie ist eine einhäusige Pflanze; bei solchen Pflanzen ist die Sebstbestäubung unmöglich; sie werden meist durch den Wind bestäubt. Die Erle gehört zu den Windblütlern.

2) Die Weide. Sālix ālba, fragilis.

Beobachtungen. Beobachte Weidenbäume und Weidenbüsche am Wasser, die Weidenkätzchen, die Samenkapseln der Weiden, die vom Winde fortgetragenen Samen! Schneide einen Zweig von einer Weide und stecke ihn in feuchten Boden!

I und II.

Baum oder Strauch, sehr wasserbedürftig; Baum sehr lebenskräftig: hohle Bäume, Stecklinge, verträgt das Köpfen, großes Ausschlagsvermögen. Zweige lang und geschmeidig, Blätter lang und schmal mit fein gesägtem Rande. Staub- und Fruchtkätzchen getrennt auf besonderen Pflanzen: zweihäusig. Selbstbestäubung daher nicht möglich; Bestäubung durch Insekten: Insektenblütler (Bienen und Hummeln). Anlockungsmittel: Vereinigung vieler kleiner Blüten zu einem größeren Blütenstande; leuchtende Farbe (stechen wegen des Blattmangels noch stärker hervor); Honig und süßen Duft. Bestäubung möglich: Blütenstaub und Narbe klebrig. Verbreitung des Samens: Früchte mit Wolle versehen, Flugwerkzeug, Wind als Säemann.

Nutzen: Körbe, Siebe, Befestigung der Ufer, heilkräftige Salicylsäure aus der Weidenrinde.

Arten: Gemeine Weide, Korbweide, Trauerweide, Pappeln.

Feinde: Weidenbohrer, Bockkäfer 2c.

III.

Wodurch unterscheiden sich eingeschlechtige (Tulpen), einhäusige (Erle, Haselstrauch) und zweihäusige Blüten? Vergleiche die Weiden mit dem Haselstrauch, die Weiden mit den Pappeln!

IV.

Die Weiden sind zweihäusige Pflanzen. Nach ihrer Bestäubung sind es Insektenblütler (Unterschied zwischen Wind- und Insektenblütler).

3) Der Wasserschierling. Cicūta virōsa.

Beobachtungen. 1) Sucht Wasserschierling an Flußufern auf und betrachtet denselben genau! 2) Grabt die Wurzel sorgfältig aus und durchschneidet sie von oben nach unten! Sehr giftig!

Lehrmittel. Ein vollständiges Exemplar und eine Zeichnung.

Wir wollen heute eine Giftpflanze besprechen, die wir im Ufergebüsch finden. Welche mag das sein? Der Wasserschierling.

I und II.

a) Aussehen. Die Wurzel ist knollig verdickt und gleicht einer Rübe. Namentlich ähnelt sie der Selleriewurzel. Sie ist mit zahlreichen, wagerecht liegenden, starken, weißen Fasern besetzt. Äußerlich sieht sie grünlich aus; schneidet man sie aber der Länge nach voneinander, so findet man in derselben ein weißes Fleisch. Darin gewahrt man einen hohlen Raum, der durch querlaufende Scheidewände in mehrere Fächer geteilt ist. Aus der Wurzel erhebt sich ein 1—1$^1/_2$ m hoher Stengel, der unten fingerdick und rot angelaufen ist. Der Stengel verästelt sich nach oben sehr und die Äste stehen weit ab. Alle Stengel sind zwischen den Knoten hohl (die Saftmasse ist von dem Stengel verbraucht worden). Die Blätter sind dreifach gefiedert und tragen schmal-lanzettliche, gesägte Blättchen, welche meistens dreizählig stehen. Die Blüten bilden eine Dolde (s. Kümmel!). Die Haupthülle fehlt entweder ganz oder ist höchstens ein- bis zweiblättrig. Die Döldchen aber haben 8—12 kleine, sehr schmale Blättchen (Hüllchen). An jeder Blüte findet man fünf Blumenblättchen, fünf Staubgefäße und zwei Griffel.



Der Wasserschierling.

b) Der Wasserschierling als Giftpflanze. Die ganze Pflanze enthält einen giftigen Stoff, vorzüglich aber die Wurzel. Der Wasserschierling warnt uns vor sich. Seine Wurzel riecht betäubend;

auch die Blätter und Stengel haben einen widerlichen Geruch (namentlich beim Zerreiben und Zerschneiden). Der Genuß der Wurzel erregt Schwindel, Betäubung und Entzündung, und der Tod tritt unausbleiblich ein, wenn nicht augenblicklich Gegenmittel (Essig, Brechmittel) angewendet werden (Gifttrank der Alten, Sokrates!).

III.

1) Vergleiche die folgenden drei gefährlichen Doldenpflanzen miteinander: Wasserschierling, gefleckter Schierling und Hundspetersilie! 2) Wasserschierling und Sellerie!

IV.

Der Wasserschierling gehört zu den Doldenpflanzen.

Die Pflanzen haben verschiedene Vorratskammern zur Aufbewahrung ihrer Nahrungssäfte (Knollen, Wurzeln, Zwiebeln, Stengel ꝛc.). Diese Nahrungssäfte dienen zum Wachstum der Pflanzen. Nach dem Verbrauch der Nahrungssäfte durch die Pflanzen zeigen sich die Vorratskammern mehr oder weniger verändert (die Krautstengel werden hohl ꝛc.).

V.

1) Zeichne den Durchschnitt der Wurzel des Wasserschierlings! 2) Welches sind die untrüglichen Erkennungszeichen des Wasserschierlings? 3) Warum nennt man den Wasserschierling wohl auch Wüterich? 4) Welches Verhalten muß man Pflanzen gegenüber beobachten, die einen üblen Geruch verbreiten?

4) Der Fischreiher. Ardĕa cinĕrea.

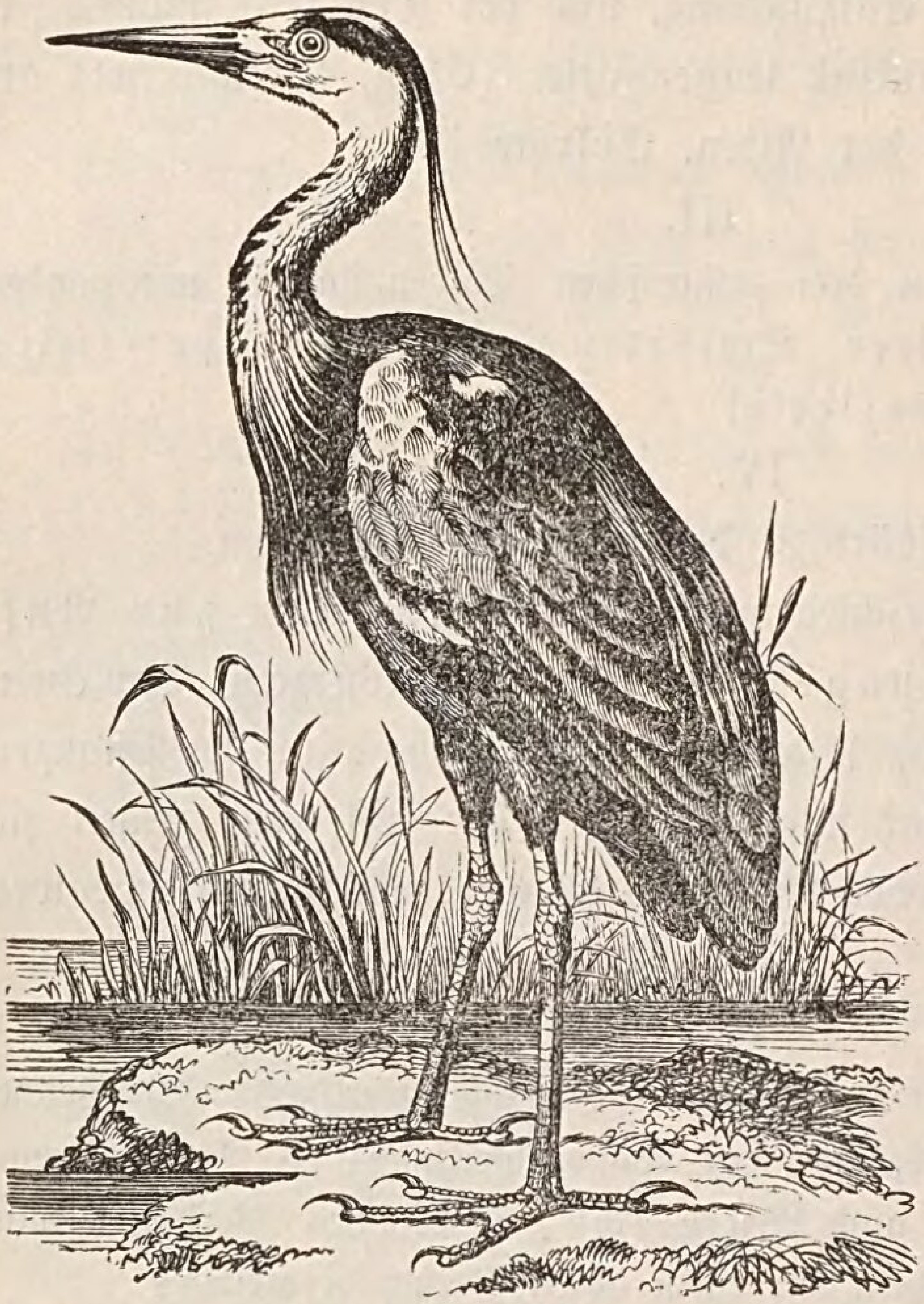
Beobachtungen. Beobachtet, wenn ihr Gelegenheit dazu habt, wie sich die Reiher beim Fange von Tieren verhalten (sie stehen lange still, wie eingeschlafen; dann schnellen sie, wenn sie eine Beute erblicken, plötzlich auf und spießen sie mit dem Schnabel).

Lehrmittel 1) Ein ausgestopftes Exemplar eines Fischreihers. 2) Abbildung von Lehmann-Leutemann.

I und II.

a) Aufenthalt und Nahrung. Der Fischreiher hält sich gern an Weihern, Teichen, Seen, Bächen und Flüssen auf, in deren Nähe es hohe Bäume und Waldungen gibt; auch besucht er Sümpfe, Gräben und Bäche der Wiesen und Moore. Hier findet er die ihm zusagende Nahrung, wie Fische (Karpfen, Forellen, Weißfische), Frösche, Wassersalamander, Wasserinsekten, Schnecken, junge Sumpf- und Wasservögel (Kiebitze, Wildenten, Wasserhühner) u. s. w. (jedes Tier hält sich da auf, wo es seine Nahrung findet).

b) *Größe und Aussehen.* Der Fischreiher wird etwa 1 m lang und gehört zu unseren größten Vögeln (etwa so groß wie ein Storch oder Auerhahn, größer wie der Uhu). Sein Gefieder ist vorherrschend grau; nur Kopf und Hals sind weiß. Den Kopf ziert ein stattlicher Federschopf von schwarzer Farbe.



Der Fischreiher.

c) *Körperbau im Lichte der Lebensweise.* Der Reiher ernährt sich vorzugsweise von Tieren, die im Wasser und in Sümpfen leben. *Es fragt sich nun, ob sein Körper zum Fangen und Erhaschen dieser Tiere passend eingerichtet ist.* Untersuchen wir das. Seine *Beine* sind verhältnismäßig sehr lang und zum größten Teil unbefiedert. Er kann daher, ohne daß sein Körper naß wird, in seichte Gewässer hineingehen. Die drei *Vorderzehen* der Füße sind lang und durch eine, wenn auch kurze, Schwimmhaut verbunden. Diese ermöglichen, daß der Reiher an sumpfigen und schlammigen Stellen nicht zu tief einsinkt. Sein *Hals* ist sehr lang, dünn und leicht beweglich, sodaß der Reiher bequem damit seine Nahrung erreichen kann, auch wenn sie sich tiefer in den Gewässern befindet. Dazu trägt auch noch sein langer *Schnabel* bei, der tief gespalten ist. Mit demselben kann er auch, da er sehr spitzig ist, seine Beute, z. B. einen Fisch oder Frosch, leicht spießen. Der Reiher hat ein sehr scharfes *Gesicht* und feines *Gehör*, so daß er seine Beute schon von der Ferne bemerken kann. Dazu kommt noch, daß der Reiher ungemein *klug* ist. Hat sein durchdringendes Auge eine Beute entdeckt, so nähert er sich vorsichtig der Fundstelle, steht hier oft stundenlang wie unbeweglich auf der Lauer (wie eine Katze), bis er seine Beute erhascht.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß der Reiher zum Fange und

Erhaschen seiner Nahrung sehr zweckmäßig eingerichtet ist. Der Körperbau des Reihers paßt also zu seiner Ernährungsweise (Lebensweise). Da der Reiher nur an solchen Orten sich aufhält, wo er die ihm zusagende Nahrung findet, so können wir das Gesagte allgemeiner so ausdrücken: Aufenthalt, Lebensweise und Körperbau des Reihers passen zu einander (entsprechen einander).

5) Der Storch. Cicōnia alba.

Beobachtungen. 1) Beobachte, wann die Störche bei uns ankommen und wann sie uns verlassen! 2) Beobachte den Storch beim Bau seines Nestes! 3) Beobachte den Storch bei allen seinen Bewegungen!

Lehrmittel: Ausgestopftes Tier und Abbildung von Lehmann-Leutemann.

Es gibt einen Vogel, den jedes Kind, wenigstens dem Namen nach, kennt. Welches ist der wohl? Der Storch (Klapperstorch).

I.

Was wißt ihr vom Storch aus eigener Beobachtung, und zwar von seinem Aussehen? Er ist etwa so groß wie eine Gans, hat aber sehr lange Beine und sieht deshalb größer aus; sein Gefieder ist weiß, nur die Schwung- und Schulterfedern sind schwarz; Schnabel und Beine sind rot. Was könnt ihr über seinen Aufenthalt und seine Nahrung angeben? Er hält sich meist in ebenen Gegenden auf, in denen es Teiche und Sümpfe gibt. Seine Lieblingsspeise sind Frösche. Außerdem verzehrt er Schlangen, Eidechsen, kleine Fische, Mäuse, junge Vögel, Würmer, Insekten 2c. Was ist dir von der Häuslichkeit des Storchs bekannt? Das Storchenpaar baut sein Nest auf Bäume, Haus- und Turmdächer. Gewöhnlich benützt es Reisig und Dornen dazu (Wagenrad, Korb). Das Weibchen legt vier bis fünf weiße Eier hinein und brütet sie in etwa vier Wochen aus, während welcher Zeit ihm das Männchen reichlich Nahrung zuträgt. Die Jungen werden von den Alten sorgfältig gepflegt (Fliegübungen!). Lieder vom Storch!

II.

a) Der Körperbau des Storches im Lichte seiner Lebensweise. Der Storch ernährt sich vorzugsweise von Tieren, die im Sumpfe und Wasser leben. Ob wohl sein Körper zum Fangen und Erhaschen seiner Nahrung passend eingerichtet ist? Ähnlich wie beim Fischreiher (vergleiche Seite 112!).

b) Seine Bewegungen. Alle Bewegungen des Storches ziehen unsere Aufmerksamkeit auf sich (erregen unser Interesse). Sein Gang

ist würdevoll und gemessen. Ganz besonderes Vergnügen bereitet es uns, zu sehen, wie der Storch mit seinen langen Stelzbeinen im Grase und den Binsen sumpfiger Wiesen ernst und bedächtig umherschreitet, oder gravitätisch am Ufer des Teiches entlang stolziert. Sucht er, etwa vor dem Menschen, zu fliehen, so springt er erst eine kleine Strecke mit ausgebreiteten Flügeln und erhebt sich dann ziemlich schwerfällig vom Boden empor. In der Höhe aber ist sein Flug schön, leicht und schnell. Beim Fliegen streckt er Hals und Beine weit von sich, die großen, kräftigen Flügel bewegt er aber nur wenig.

III.

Storch, Reiher und Kiebitz! Worin stimmen diese Vögel überein? 1) Sie haben einen verhältnismäßig langen Hals und hohe Beine (Watbeine); die letzteren sind zum größten Teil unbefiedert, und haben lange Zehen, die durch eine kurze Schwimmhaut verbunden sind. 2) Ihr Schnabel ist lang und gerade. 3) Sie nähren sich von kleineren Tieren seichter Gewässer und sumpfigen Bodens. 4) Sie sind Zugvögel.

IV.

Vögel, welche die angeführten Merkmale besitzen, nennt man Sumpfvögel (auch Wat- oder Stelzvögel). Wiederhole ihre gemeinsamen Eigenschaften! — An den Sumpfvögeln haben wir das Gesetz bestätigt gefunden: Körperbau, Aufenthalt und Lebensweise eines Tieres passen zu einander.

V.

1) Warum ist der Storch bei uns so beliebt? (1) Der Ernst und die Würde seines Wesens erfreut uns; 2) wir hören sein eigentümliches Klappern, das durch Zusammenschlagen der beiden Schnabelhälften entsteht, gern; 3) seine Klugheit (vergl. auch „Storch und Fuchs") und Anhänglichkeit gefällt uns; 4) seine Häuslichkeit bereitet uns große Freude.)

2) Ob der Storch nützt oder schadet?

3) Einteilung der Vögel! (Sing-, Kletter- &c. Vögel.)

4) Der Storch in Sage und Geschichte (z. B. der „Fuchs und der Storch", „der Storch von Luzern", „der Storch und der Spatz.")

5) Warum sind die Störche bei uns Zugvögel?

6) Die Konzentrationsstoffe des Lesebuchs!

Der Herbst.

Mehr und mehr wendet sich die Licht und Wärme spendende Sonne von uns ab. Von Tag zu Tag geht sie später auf, erhebt sich weniger hoch über den Horizont und sinkt immer früher unter denselben. Die Glut des Sommers geht deshalb allmählich in die Kühle des Herbstes über. Bald stellt sich Kälte und infolge davon Reif und Eis ein. Diese Abnahme von Wärme hat verschiedene Veränderungen in der Natur im Gefolge.

Am meisten treten sie uns in der Pflanzenwelt entgegen. Die schöne Blumenpracht des Sommers schwindet immer mehr. Zwar prangen unsere Gärten noch im Schmucke der Astern und Georginen, zwar erheben auf Wiese und Flur noch vereinzelte Herbstblumen ihr Haupt; allein die meisten unserer Lieblinge welken nacheinander dahin. Das saftige und gleichförmige Grün des Sommers macht allmählich einer bunten Färbung Platz. Die von Luft und Licht gewobenen Blätter schattieren sich gelb und rot, fallen herab und werden ein Spiel des Windes.

Bunt sind schon die Wälder;
Gelb die Stoppelfelder,
Und der Herbst beginnt.
Rote Blätter fallen,
Graue Nebel wallen,
Kühler weht der Wind.

Aber auch in der Tierwelt macht sich das Nahen des Herbstes bemerklich. Die fröhlichen Sänger in Hain und Flur verstummen und eilen milderen Himmelsstrichen zu. Die Millionen von Kleintieren, welche in den heißen Tagen des Sommers Luft, Wasser und Erde belebten, verschwinden nach und nach; teils sterben sie ab, teils suchen sie im bergenden Schoße der Erde einen Zufluchtsort gegen die nahende Kälte.

Auch auf das Thun und Treiben und die Beschäftigung des Menschen ist der Herbst von Einfluß. Vor allem mahnt ihn die herbstliche Zeit, Vorrat für den kommenden Winter zu sammeln. Er erntet daher die Gaben des Herbstes. Aus dem Boden gräbt er die wohlschmecken-

den Knollen der Kartoffeln und bewahrt sie im Keller auf. Von den Obstbäumen pflückt oder schüttelt er die herrlichsten Früchte und füllt damit seine Vorratskammern. Des Jägers Büchse knallt fröhlich in Feld und Wald, und mit Beute reich beladen kehrt der Weidmann heim. Der fleißige Landmann vertraut seinen Samen der Erde an in der Hoffnung, daß daraus im kommenden Jahre reicher Segen werde.

Benützung der hieher gehörigen Stoffe des Lesebuches!

I. Das Feld im Herbste.

a) Gesamtbild.

Bei einem Gange mit den Schülern durch das Feld sind sie etwa auf folgendes aufmerksam zu machen:

Einernten angebauter Pflanzen: Kartoffelernte, Beerenfrucht der Kartoffelpflanze, schwarzer Nachtschatten mit unreifen und reifen Beeren; Gemüseernte (Dorschen oder Kohlraben, Runkelrüben); Hopfenernte.

Unkräuter des Feldes: Schwarzer Nachtschatten, Disteln, Winden.

Pflügen und Säen: die herausgepflügten Engerlinge, Betrachtung derselben, Krähen hinter dem Pfluge, Feldmäuse.

Tiere des Feldes: Hasen, Hasenjagd, Rebhühner, Distelfink auf Disteln.

Besonderes Interesse erwecken im Herbste die Vogelzüge, die wir auf freiem Felde gut beobachten können. Im August verlassen uns: Kuckuck und Pirol; im September: Grasmücken, Rot- und Blaukehlchen, Schwalben und Bachstelzen; im Oktober: Feldlerchen und Stare. Nur vorübergehend verlassen uns: Spechte, Meisen, Zaunkönige, Goldhähnchen, Gimpel und Kreuzschnabel (Strichvögel). Vereinzelt oder in ganz kleinen Gesellschaften ziehen weg: Nachtigallen, Grasmücken, Rot- und Blaukehlchen, Gartenrotschwänzchen, Wachtel, Wiedehopf und Kuckuck; in großen, gleichsam militärisch geordneten Zügen: Feldlerchen, Stare, Schwalben, Kraniche, Wildgänse, Wildenten und Störche.

b) Einzelne Glieder.

1) Die Kartoffel. Solānum tuberōsum.

Beobachtungen. 1) Beobachte das Keimen der Kartoffeln im Keller. 2) Beachte die Farbe der Keime! 3) Setze einige Knollen mit Keimen mehrere

Tage dem Sonnenlichte aus! Welche Veränderungen bemerkst du? 4) Achte auf die Arbeiten, welche der Anbau der Kartoffel erfordert!

Lehrmittel. 1) Kartoffelpflanzen mit daran hängenden Knollen und Beeren. 2) Kartoffelmehl.

Wir wollen jetzt eine Pflanze besprechen, die sicherlich zu unseren nützlichsten Gewächsen gehört. Welche mag das sein? Die Kartoffelpflanze.

I und II.

a) Arbeiten, welche der Anbau der Kartoffel erfordert. Die Kartoffelknolle wird in der Regel Ende April oder zu Anfang Mai in den Boden gebracht, nachdem vorher der Boden gut gedüngt und tief genug gepflügt wurde. Die Kartoffelpflanze gedeiht in jedem Boden, am besten jedoch in sandigem Lehmboden. Beim Legen oder Stecken der Kartoffel, wozu man immer nur ganze Knollen verwenden sollte, muß man darauf sehen, daß dieselben etwa 40 cm voneinander entfernt und nicht zu tief in die Erde kommen. Sobald die Kartoffelpflanzen deutlich sichtbar sind, werden sie behackt, damit der Boden gelockert und das Unkraut vertilgt werde. Nachdem das Behacken noch einigemal wiederholt wurde, behäufelt man die Kartoffelpflanzen (Zweck!). Im September, wenn das Kartoffelkraut abgestorben ist, beginnt die Kartoffelernte. Die Kartoffeln werden mit der Haue oder der Dunggabel aus dem Boden gegraben, aufgelesen, in Säcke gefüllt, nach Hause gefahren und im Keller wohl verwahrt. Die Kinder beteiligen sich gerne an der Kartoffelernte. Nachdem sie fleißig die Knollen aufgelesen haben, tragen sie die trocknen Kartoffelstengel zusammen, zünden sie an und braten in dem Feuer eine größere Anzahl von Kartoffelknollen. Unter Springen und Spielen werden sodann die gebratenen, kräftig duftenden Knollen verzehrt. So gewährt die Kartoffelernte den Kindern Lust und Freude.

b) Die Kartoffelpflanze und deren Entwicklung. Die Knollen der Kartoffel sind weder Frucht noch Wurzel, sondern sie bilden einen unterirdischen Stamm. Aus den Augen oder Knospen derselben sprießen Stengel mit Blättern hervor. Die Stengel werden armlang, sind dreikantig und etwas behaart. Die runzeligen, rauhbehaarten Blätter sind unterbrochen unpaarig gefiedert (die Reihe der größeren Blättchenpaare ist durch kleinere unterbrochen). Die einzelnen Blättchen sind eiförmig und ganzrandig. Die Blüten der Kartoffelpflanze stehen in Sträußchen beisammen (bilden eine Doldentraube).

Der Kelch ist einblättrig und fünfspaltig, die Krone ebenfalls einblättrig und hat einen fünfzipfeligen Rand (radförmig). In der Blüte bemerkt man fünf Staubblätter mit kurzen Fäden und großen, goldgelben Staubbeuteln. Aus dem Fruchtknoten entwickelt sich eine rundliche, vielsamige Beere, welche zuerst grün, später weißlich ist. Das Äußere der Kartoffelpflanze ist unansehnlich, doch gewährt ein blühendes Kartoffelfeld einen angenehmen Anblick.

c) Heimat der Kartoffel. Die eigentliche Heimat der Kartoffel ist Amerika. Dort, und zwar in den gemäßigten Gegenden des westlichen Südamerikas, wächst sie heute noch wild. Nach Europa gelangte sie durch die Eroberer Perus, die Spanier.

d) Krankheiten und Feinde der Kartoffel. 1) Die Kräuselkrankheit. Dieselbe besteht darin, daß sich die Blätter zusammenziehen und sich viele, aber kleine Knollen ansetzen. 2) Die sogenannte Kartoffelfäule, die darin besteht, daß die Knollen zusammen schrumpfen und faulen. Sie wird durch einen Pilz hervorgebracht, dessen Verzweigungen die Blätter und Knollen durchziehen. 3) Der Kartoffel- oder Koloradokäfer. (Man vergleiche hierüber S. 88.)

e) Die Bedeutung der Kartoffel. Die Kartoffeln sind für den Menschen von größtem Werte; 1) finden sie vielfache Verwendung als Nahrung für die Menschen und Futter für das Vieh; 2) dienen sie zur Herstellung verschiedener Handelswaren (Kartoffelsago, Kartoffelessig und Kartoffelbranntwein; 3) ermöglichen sie dem Landwirt eine Vergrößerung seines Viehstandes.

III.

Vergleiche die Kartoffelpflanze mit dem schwarzen Nachtschatten, dem Bilsenkraut und dem Stechapfel!

IV.

Die Kartoffel gehört zu den Nachtschattengewächsen. Gemeinsame Merkmale derselben! (Vergleiche Seite 95.)

V.

1) Inwiefern ist die Kartoffel sehr geeignet, das „Brot der Armen" zu sein? (Genügsam in Bezug auf den Boden, widerstandsfähig gegen das Klima, geringe Pflege, reiche Vermehrung, mannigfaltige Verwendung!)

2) Wovon hängt der Ertrag eines Feldes an Kartoffeln ab? (Wodurch kann die Ertragsfähigkeit der Kartoffel erhöht werden?) (Von der Beschaffenheit des Bodens, vom Häufeln, von der Feuchtigkeit, von der Art der Saatkartoffel.)

3) Welche Sorten oder Abarten der Kartoffel sind dir bekannt? (Rosenkartoffel, Zwiebelkartoffel, blaue Kartoffel u. s. w.)

4) Die Kartoffel sonst und jetzt! (Früher wild wachsend, Knollen klein und bitter. Durch die Pflege des Menschen vervollkommnet.)

5) Die verschiedenen Nutzpflanzen! (Getreidegräser, Hülsenfrüchtler, Knollengewächse u. s. w.)

6) Kartoffel und Korn!

7) Wodurch können Pflanzen vermehrt werden? (Knollen, Zwiebeln, Samen, Stecklinge, u. s. w.)

8) Die hieher gehörigen Stoffe des Lesebuchs!

2) Der Hopfen. Hūmulus lūpulus.

Lehrmittel. Eine Hopfenpflanze mit Blüten.

Wir wollen jetzt eine Pflanze besprechen, die zur Bereitung des Bieres verwendet wird. Welche ist das? Der Hopfen.

I und II.

a) Die Hopfenpflanze. Der Hopfen wächst wild in Hecken und Gebüschen. In manchen Gegenden wird er auf besonderen Grundstücken, die man Hopfengärten nennt, angebaut. Hier zieht man ihn an 10—15 m langen Stangen in die Höhe. Seine Wurzel ist ausdauernd und treibt in jedem Frühjahre neue Sprossen. Der daraus entstehende Stengel, die Rebe genannt, ist rauh und windet sich um seine Stütze auf eine Höhe von 10—15 m. Seine Blätter sind 3—5 lappig und fühlen sich rauh an. Beim Hopfen sind die Staubgefäße und Stempel der Blüten getrennt. Die Staubgefäßblüten bilden hängende Rispen, und kommen auf dem sogenannten tauben Hopfen vor. Die Stempelblüten dagegen stehen zu vielen beisammen in den sogenannten „Zäpfchen" oder „Dolden." Diese sind von gelblich grüner Farbe und werden durch herzförmige Blättchen, Schuppen gebildet. Diese Schuppen der Dolden sind mit kleinen Wärzchen, Drüsen, besetzt, welche verschiedene Stoffe, wie Hopfenöl, Harz und Hopfenbitter oder Lupulin enthalten. Sie geben der Pflanze den eigentümlichen Geruch und den bitteren Geschmack. Dieser Stoffe wegen benützt man die Dolden zur Bereitung des Bieres. Sie geben dem Biere den angenehm bitteren Geschmack und erhöhen seine Haltbarkeit.

b) Arbeiten, welche die Kultur des Hopfens erfordert: tiefes Umgraben (Rigolen) des Hopfengartens; Einlegen der Setzlinge oder Fechser im April; Behacken des Hopfenlandes; Beschneiden der Hopfenstöcke; Einstecken der Hopfenstangen; Anbinden der Hauptreben; die Hopfenernte (Abblatten oder Pflücken.)

III.

Vergleiche den Hopfen mit der Brennessel und dem Hanf! (Rauhe, lappige Blätter, einfach gebaute Blüten, Staubgefäße und Stempel stehen in verschiedenen Blüten auf verschiedenen Pflanzen.)

IV.

Der Hopfen gehört zu den Nesselgewächsen (auch Hanf und Brennessel). Dieselben sind zweihäusige Pflanzen.

V.

1) Gib den Unterschied an zwischen rechtswindenden Pflanzen (Hopfen, Geisblatt), und linkswindenden (Bohne, Ackerwinde)!

2) Welches sind die berühmtesten Hopfensorten? (Der Saazer Hopfen aus Böhmen, der Spalter Hopfen.)

3) Welche Verteidigungsmittel (Waffen) besitzen die Pflanzen? (Brennhaare, Dornen und Stacheln, scharfen Geruch und Geschmack ꝛc.)

4) Welchen Tieren dienen die Brennesseln zur Nahrung? (Den Raupen verschiedener Schmetterlinge.)

3) Der Hase. Lēpus tīmĭdus.

Lehrmittel: 1) Abbildung des Hasen von Lehmann-Leutemann. 2) Schädel des Hasen. 3) Hasenpfötchen.

I und II.

a) Aussehen. Hase („Lampe“ in der Jägersprache), etwas größer als eine Katze; Pelz besteht aus kurzen, stark gekräuselten Wollhaaren und längeren nur etwas gekräuselten Grannenhaaren; vortrefflich gegen Kälte geschützt. Farbe oben braungelb, schwarz gesprenkelt, am Halse weißlich, unten weiß; Farbe stimmt mit der des Erdbodens überein. Am Kopfe fällt der stattliche Schnurrbart auf, sowie die gespaltene Oberlippe (Hasenscharte.) Ebenso die langen Ohren, „Löffel“ genannt. Das Gebiß besteht aus Schneide- und Backenzähnen. Dazwischen ist eine große Lücke. Die großen Augen („Lichter“) werden von den kurzen Augenlidern nicht ganz bedeckt, weshalb der Hase mit halboffenen Augen schläft. Von seinen Beinen, die „Läufe“ genannt werden, sind die hinteren doppelt so lang als die vorderen. Sein kurzes Schwänzchen wird von den Jägern „Blume“ genannt.

b) Aufenthalt und Lebensweise. Felder und Wälder; Erdlöcher, Furchen und Erdschollen; gegen Abend verläßt er sein Lager und geht seiner Nahrung nach; Lieblingsspeisen: Kohl, Rüben und Klee. Ein Hasenpaar bekommt in einem Sommer viermal zwei bis vier Junge. Die Alten kümmern sich wenig um die Jungen.

c) Seine Eigenschaften. 1) Behende und gewandt in seinen Bewegungen. Seine ungleich langen Beine befähigen ihn zu sehr schnellem Laufen besonders bergaufwärts. 2) Er ist sehr aufmerksam auf alles, was in seiner Umgebung vorgeht; er besitzt ein feines Gehör und einen guten Geruch, aber ein schwaches Gesicht; wenn er Gefahr vermutet, so spitzt er die Ohren und stellt sich dann auf die Hinterbeine („er macht Männchen"). 3) Der Hase zeigt sich schlau, wenn es gilt, seinen Feinden zu entkommen; im Schutze der Nacht geht er seiner Nahrung nach; bei der Auswahl seines Lagers verfährt er mit Umsicht; muß er die Flucht ergreifen, so ändert er bisweilen die eingeschlagene Richtung. 4) Der Hase gilt als sehr furchtsam; diese Eigenschaft ist sogar sprichwörtlich geworden. So sagt man von einem Menschen, der sehr furchtsam ist, er sei ein „Hase" oder „Hasenfuß"; er habe ein „Hasenherz"; von einem Fliehenden sagt man, er ergreife das „Hasenpanier".

III.

Vergleiche den Hasen mit dem ihm verwandten Kaninchen!

IV.

Das Gebiß des Hasen enthält außer den Backenzähnen zwei meißelförmige Vorder- oder Nagezähne in jedem Kiefer; Tiere mit einem solchen Gebiß heißen Nagetiere. (Der Hase benagt mit seinen scharfen Vorderzähnen die Rinde junger Bäume.) Welche anderen Nagetiere hast du schon kennen gelernt?

V.

1) Was ist dir über den Nutzen des Hasen bekannt? (Fleisch und Fell oder Balg.)

2) Welches sind die Feinde der Hasen? Vergleiche hierüber:

Menschen, Hunde, Wölfe, Lüchse,
Katzen, Marder, Wiesel, Füchse,
Adler, Uhu, Raben, Krähen,
Jeder Habicht, den wir sehen,
Elstern auch nicht zu vergessen,
Alles, alles will ihn fressen!

3) Wodurch ist der Hase für den Kampf ums Dasein ausgerüstet? (Schutzfarbe, Gewandtheit seiner Bewegungen, scharfes Gehör und feiner Geruch, List und Schlauheit, starke Vermehrung ꝛc.)

4) Die Freuden und Leiden des Hasen! („Gestern Abend ging ich aus" u. s. w.)

5) Die Lebensgeschichte des Hasen!

6) Was weißt du über die Hasenjagd zu sagen?

7) Benützung der Gedichte, Fabeln und Geschichten, welche das Lesebuch über den Hasen enthält!

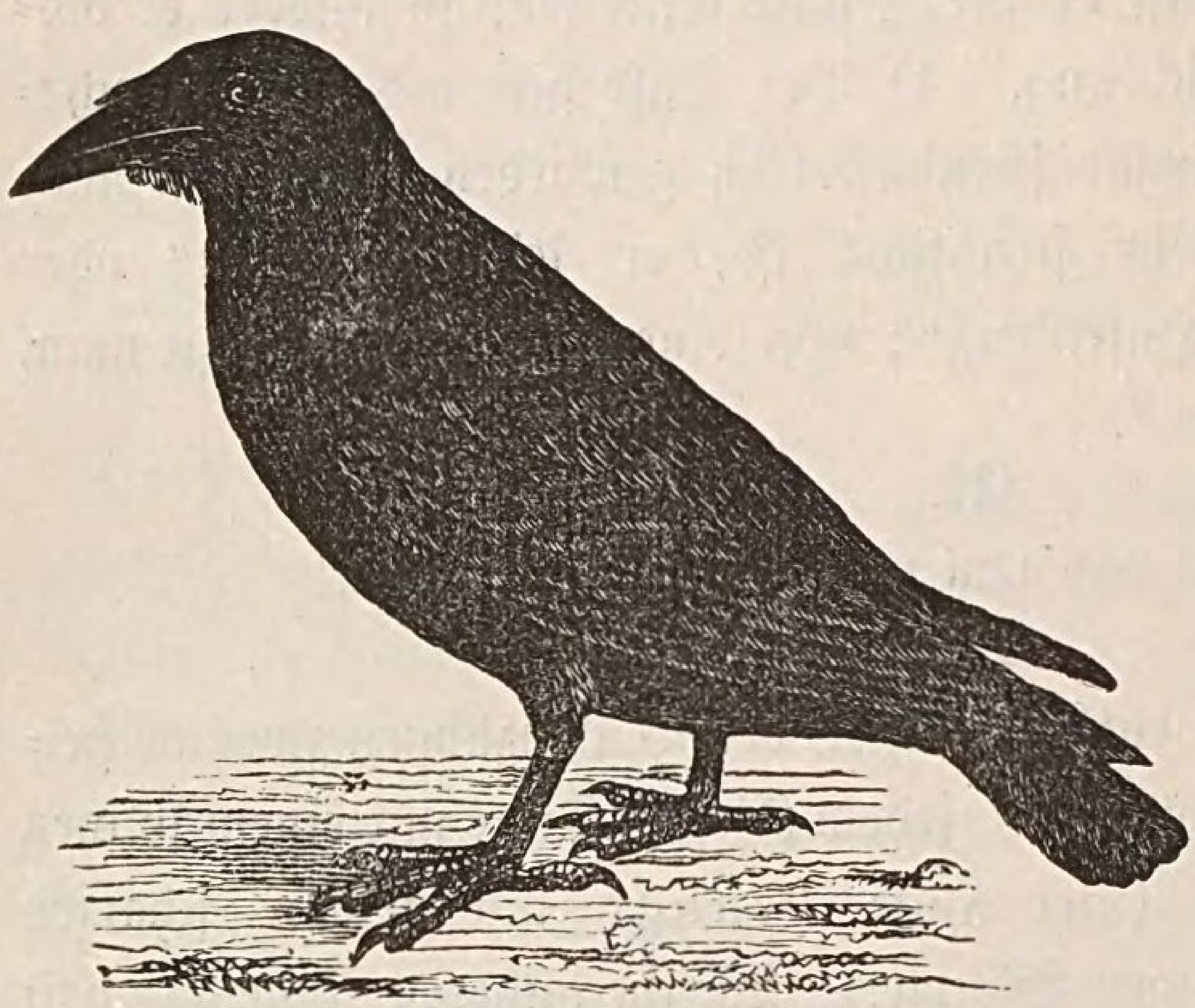
4) Die Rabenkrähe*). Corvus corōne.

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopfter Rabe. 2) Abbildung von Lehmann-Leutemann.

Beobachtungen. 1) Beobachte den Raben beim Fliegen und beim Gehen! (Auf der Erde bewegt er sich schreitend oder hüpfend vorwärts.) 2) Beobachte das Verhalten der Raben, wenn sie sich zuweilen in größeren Scharen im Feld oder Wald sammeln! 3) Beobachte das Verhalten der Raben gegen die Eulen!

I und II.

a) Aussehen. So groß, wie ein Huhn, und hat ein kohlschwarzes Federkleid; Schnabel spitz, dick, kegelförmig, etwas gewölbt und nach vorn zu ein wenig gebogen. Flügel lang und spitz; die kräftigen Füße sind schwarz und haben ziemlich lange Krallen.


Die Rabenkrähe.

b) Lebensweise. Der Rabe ist bei uns Standvogel; zu seinem Standquartiere wählt er sich gewöhnlich ein Wäldchen und besucht von diesem aus im Sommer nur die nächsten Felder und Wiesen, im Winter aber nähert er sich in zahlreichen Schwärmen den Wohnungen der Menschen als Dieb oder Bettelmann.

„Was ist das für ein Bettelmann?
Er hat ein kohlschwarz Röcklein an"; u. s. w.

Er frißt ohne Wahl allerlei Pflanzen- und Tierstoffe, die ihm vor den Schnabel kommen, besonders gern Aas. Durch Fangen von Mäusen, Würmern ꝛc. macht er sich nützlich. Da er aber auch Rebhühner, junge Hasen u. s. w. verzehrt, so richtet er dadurch auch Schaden an. Er brütet einmal im Jahre und baut sein Nest auf hohe Bäume oder Felsen aus Reisern, Moos und Wolle.

c) Seine Verwandtschaft. Mit der Rabenkrähe sind folgende Vögel verwandt: 1) der Kolkrabe (Corvus corax), der vorzugsweise in zerklüfteten Hochgebirgen Deutschlands vorkommt; 2) die Nebelkrähe (Corvus cornix) der Wälder Norddeutschlands; 3) die Saat- oder Feld-

*) Die bei uns am häufigsten vorkommenden Raben sind Rabenkrähen, vom Volke schlechthin Raben oder Krähen genannt.

krähe (Corvus frugilegus), die durch massenhaftes Vertilgen der Maikäfer, deren Larven und der Mäuse sehr nützlich wird; 4) die Dohle oder Turmkrähe (Corvus monēdula), die gern alte Türme bewohnt; 5) die Elster (Pica caudata).

III.

a) Welches sind die Unterschiede zwischen den genannten Vögeln? 1) Der Kolkrabe ist unser größter Rabe, etwa 60 cm lang, die Raben-, Nebel- und Saatkrähe sind etwas kleiner, ungefähr 50 cm lang; die Elster wird 45 cm lang und die Dohle ist der kleinste Rabenvogel, 30 cm lang. 2) Das Gefieder des Kolkraben und der Rabenkrähe ist schwarz, das der Nebelkrähe ist aschgrau, nur Kopf, Flügel und Schwanz sind schwarz; das der Saatkrähe blauschwarz, die Dohle trägt ein schwärzlich graues Gefieder, die Elster ebenfalls, nur sind Bauch und Schultern der letzteren weiß 2c. 3) Die Kolkraben leben nur paarweise beisammen, während die anderen die Geselligkeit mit ihres gleichen lieben.

b) Welche Merkmale haben die genannten Vögel gemein?

c) Vergleiche die Raben mit dem Star!

IV.

Die besprochenen Vögel haben eine Stimme, die sie durch eine besondere Einrichtung im Kehlkopf hervorbringen und werden daher zu den Singvögeln gerechnet; sie bilden die Gruppe der rabenartigen Singvögel.

V.

1) Welche Bedeutung haben die Raben im Haushalte der Natur? (Sie vertilgen schädliche Tiere, wie Maikäfer, Engerlinge und Mäuse und räumen viel Aas weg, das die Luft verschlechtern würde.)

2) Welche Bewandtnis hat es mit folgenden Redensarten: Der ist ein „Rabenvater“ oder: die ist eine „Rabenmutter“, (die jungen Raben müssen sich bald ihre Nahrung selbst suchen 2c.), „er stiehlt wie ein Rabe oder eine Elster“ (Raben und Elstern entwenden und verbergen glänzende Sachen, wie Ringe, Ketten, Geldstücke), „er ist geschwätzig wie eine Dohle oder Elster“?

3) Gegen welche Vögel zeigen die Raben einen außerordentlichen Haß und wie äußert sich derselbe? (Gegen Eulen, sobald sich eine solche blicken läßt, eilen die Raben herbei und machen ein furchtbares Geschrei 2c.)

4) Die Raben in Geschichte, Sage und Fabel! (Kaum ein Vogel wurzelt so tief im Volksbewußtsein, wie die Raben oder Krähen; Noah, die alten Römer und alten Deutschen 2c.)

5) Der Ackerboden.

Lehrmittel. 1) Eine kleinere Menge Ackererde. 2) Ein größeres Glas mit Wasser (gut ist es, wenn man schon vor der Stunde in einem anderen Glase Ackererde mit Wasser mischt und das Glas ruhig stehen läßt, damit die Schüler in der Unterrichtsstunde die einzelnen Bestandteile derselben deutlich unterscheiden können). 3) Einen Löffel, einen Saugheber und etwas Salz-

säure. 4) Einige Gesteine, wie Granit, Sand- und Kalksteine, am besten mit Verwitterungskruste. 5) Felsstückchen mit Flechten.

I.

Bei Betrachtung der Pflanzen und Tiere des Feldes sind wir schon oft auf die Ackererde zu sprechen gekommen. Die Samenkörner werden in den Boden gelegt und keimen darin. Die daraus entstehenden Pflanzen nehmen aus dem Boden Nahrung und wachsen weiter. Viele Teile der Pflanzen, wie Blätter und Stoppeln kommen in den Ackerboden und vermengen sich damit. Im Ackerboden halten sich verschiedene Tiere auf. Hamster und Maulwurf legen sich darin ihre Wohnungen an; Würmer und Grillen durchwühlen ihn u. s. w. Wir haben also den Ackerboden schon oft erwähnt, ihn aber noch nicht näher betrachtet. Dies wollen wir heute nachholen und denselben genauer untersuchen.

II.

a) Begriff: Ackererde. Die Ackererde ist eine lockere, erdige, dunkle Masse, welche die oberste Schicht unserer Erde bildet. Man nennt sie auch Dammerde, Ackerboden, Ackerkrume oder den fruchtbaren Erdboden. Dazu gehört aber nicht bloß der Boden unserer Äcker, sondern auch der Wald-, Wiesen- und Gartenboden. Fruchtbarer Boden ist bei uns überall verbreitet.

b) Die Bestandteile der Ackererde. Um die Bestandteile der Ackererde kennen zu lernen, bringen wir eine größere Menge derselben in dieses Glas mit Wasser, schütteln es um und stellen es nun auf den Tisch. Wir sehen, daß sich die Erde größtenteils mit dem Wasser vermengt hat und diesem eine trübe Farbe verleiht; nur einige Steinchen sehen wir auf dem Boden des Glases, welche im Wasser niedergefallen sind. Nach und nach wird das Wasser wieder klar, da sich die Erde allmählich zu Boden setzt. Auf dem Wasser schwimmen verschiedene Körper von brauner oder schwarzer Farbe, die wir mit einem Löffel wegnehmen können. Dieselben erkennen wir leicht als Pflanzenreste. Es sind Rückstände von Wurzeln, Stengeln und Blättern derjenigen Pflanzen, die auf dem Boden wuchsen. Trocknen wir diese, so können wir sie verbrennen. Es sind die verbrennlichen Bestandteile des Bodens. Häufig finden sich auch Reste von Tieren im Boden. Die Pflanzen- und Tierreste des Bodens nennt man Humus. Um den Bodensatz im Glase genauer untersuchen zu können, saugen wir mit diesem Saugheber das über demselben stehende Wasser sorgfältig ab. Wir sehen nun, daß sich am Boden Steine befinden; dann folgt gröberer, auf diesen feinerer Sand und endlich ein feiner Schlamm,

der namentlich aus Lehm und Thon besteht. Begießen wir den Bodensatz oder eine Probe der Ackererde mit Salzsäure, so beobachten wir ein Aufbrausen und schließen daraus, daß im Ackerboden auch Kalk und Mergel enthalten ist. Diese letzteren Bestandteile des Bodens, sowie die vorhin genannten, nämlich Steine, Sand und Schlamm, sind nicht verbrennlich und werden daher die unverbrennlichen Teile des Bodens genannt. Dieselben stammen von den Gesteinen her. Ergebnis: Die Ackererde (der fruchtbare Erdboden) besteht aus verbrennlichen und unverbrennlichen Bestandteilen. Die ersteren sind Tier- und Pflanzenstoffe, die in Verwesung begriffen sind (organische Stoffe). Man nennt sie auch Humus. Die letzteren entstehen aus den Gesteinen durch Verwitterung (mineralische Stoffe). Die unverbrennlichen Bestandteile bestehen hauptsächlich aus Sand, Lehm, Thon, Kalk und Mergel.

c) Die Entstehung der Ackererde. Die unverbrennlichen Bestandteile der Ackererde stammen von den Gesteinen, z. B. von Granit, Thonschiefer, Sand- und Kalksteinen, u. s. w. (Diese Gesteine enthalten die Stoffe, die wir im Boden antreffen.) Damit aber aus denselben Ackererde wird, müssen sie in kleinere Stücke zerfallen und diese müssen wieder in kleine Körnchen und lockere Krümchen zerbröckeln. Das Zerfallen der Felsen und Gesteine in kleine Erdkrümchen heißt „Verwittern". Die Verwitterung der Gesteine (die Zerkleinerung und Zertrümmerung) wird durch die Regentropfen, den Frost, die Luft und die Pflanzen bewirkt. Die auf die Gesteine fallenden Regentropfen höhlen diese nach und nach aus (Steine unter der Dachrinne; „der fallende Tropfen höhlt den Stein aus") und lösen kleine Bröckchen von ihnen ab. Gefriert das in die Löcher, Risse und Spalten der Felsen eindringende Regenwasser, so dehnt es sich dabei aus und reißt dieselben auseinander (Gefäße mit Wasser zerspringen, wenn in ihnen das Wasser gefriert). Auf die so zertrümmerten Felsen wirkt nun der Sauerstoff und die Kohlensäure der Luft zersetzend und lösend ein. Hat sich auf diese Weise eine dünne Schicht lockerer Krümchen gebildet, so siedeln sich, vom Winde herbeigeführt, Flechten, Moose, Gräser und Kräuter an und tragen nun auch zur weiteren Verwitterung ihrer Unterlage bei (treiben ihre Wurzeln in die Felsen). Diese vier Arbeiter: Regen, Frost, Luft und Pflanzen, sind es also, die den harten Fels in fruchtbaren Erdboden verwandeln. Zuweilen bleibt derselbe da liegen, wo er entstanden ist (auf Hochebenen). Häufig werden aber die verwitterten Massen durch Regen- und Schneemassen fortgeschwemmt (Bergabhänge) und an anderen

Stellen abgesetzt. Dabei vermischen sie sich vielfach mit verwesenden Tier- und Pflanzenstoffen und erhalten so weitere verbrennliche Bestandteile. (Schlamm nach einer Überschwemmung; Ägypten verdankt seine Fruchtbarkeit dem von dem Nil herbeigeführten und abgesetzten Schlamme.)

d) Die verschiedenen Bodenarten. In dem Ackerboden herrscht bald der eine, bald der andere Bestandteil vor. Deshalb führt er verschiedene Namen.

Ackerboden, in welchem der Humus den Hauptbestandteil bildet, nennt man Humusboden. Derselbe hat eine dunkle Färbung, ist locker, erwärmt sich gut und vermag das Wasser gut aufzunehmen und festzuhalten. Er ist für die meisten Pflanzen eine sehr geeignete Bodenart (Gartenland).

Enthält der Boden vorwiegend Thon, so bezeichnet man ihn als Thonboden. Dieser ist vorherrschend grau, läßt das Wasser nicht leicht durch und ist daher bei nassem Wetter klebrig und schmierig. (In Altdorfs Umgebung in Feldern nach Rasch zu.)

Bildet der Sand einen Hauptbestandteil des Ackerbodens, so wird er Sandboden genannt. Er hat meist eine weißliche oder graugelbe Farbe, ist locker und läßt das Wasser leicht durch. (Die Felder nach Nürnberg zu.) Kalk-, Mergel- und Lehmboden.

II. Der Garten im Herbst.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Die Schüler sind zu veranlassen, die Pflanzen und Tiere des Gartens zu beobachten. Wiederholter Besuch des Gartens!

Lehrmittel. 1) Wurmstichige Äpfel und Birnen (Apfelwickler). 2) Ein Strauß Herbstblumen, der Sonnenblumen, Georginen, Astern, Malven, Reseden ꝛc. enthalten kann. 3) Verschiedene Früchte des Gartens, z. B. Obst, Kürbisse ꝛc. 4) Gartenunkräuter, etwa: schwarzer Nachtschatten, Stechapfel, Bilsenkraut ꝛc.

Wir haben den Garten schon im Frühling und Sommer betrachtet, und wollen nun auch sehen, wie er zur Herbstzeit aussieht.

I und II.

Im Herbste verlieren die Blätter der Bäume und Sträucher des Gartens das saftige Grün, in dem sie während des Frühlings und Sommers prangten. Sie färben sich gelb und rot (erbleichen) und fallen

allmählich ab. Um so deutlicher tritt nun ein anderer Schmuck der Bäume hervor, nämlich der Reichtum an reifenden Früchten. Welch prächtigen Anblick gewähren die rotbackigen und goldgelben Äpfel und Birnen, die blaubereiften Pflaumen, die glänzenden saftigen Weinbeeren! Jung und alt ist emsig beschäftigt, diese edlen Gaben, die der Herbst gebracht, abzunehmen und Böden, Keller und Kammern damit zu füllen.

Wie durch den Blütenschmuck, so werden auch durch die saftigen Früchte der Bäume verschiedene Tiere angelockt. Wespen, deren Körper schwarz ist und gelbe Streifen hat, beschädigen mit ihren kräftigen Beißwerkzeugen Äpfel, Birnen und Pflaumen und lecken deren süße Säfte mit der Zunge auf. Auch Ohrwürmer nagen das Obst an, höhlen es aus und fressen das Fleisch desselben. Selbst im Innern mancher Äpfel und Birnen halten sich kleine Tierchen auf und zehren vom Fleisch dieser Früchte, die sogenannten Obstmaden. (Öffnen einiger wurmstichiger Früchte.) Die Obstmade ist weiß oder gelblichrot und hat mehrere Beinpaare, wie die Raupen. Sie ist auch wirklich eine Raupe, und der Schmetterling, der sich aus dieser entwickelt, heißt Apfelwickler. Derselbe legt seine Eier im Frühling in die Apfelblüte und zwar tief in den Kelch hinein. Nach dem Verblühen entwickelt sich der Apfel und schließt das Ei in sein Kernhaus ein. Die daraus entstehende Raupe verzehrt zuerst die Apfelkerne und bohrt sich sodann einen Gang durch das Fleisch der Frucht, um aus derselben kriechen zu können. Außerhalb der Frucht verpuppen sich die Raupen an einem geschützten Orte (etwa unter Baumrinde oder Moos), und aus der Puppe entschlüpft sodann der Schmetterling.

Auf den Beeten des Gartens erfreut noch manche schöne Blume unser Auge. Wir erblicken da die stattliche Sonnenblume und Stockrose (Gartenmalve), die farbenprächtigen Georginen und Astern; auch Stroh- und Ringelblumen, Goldrute und Schöngesicht, Feuerbohnen und Trichterwinden, und die köstlich duftende Reseda stehen noch in voller Blüte. Unter diesen Herbstblumen finden wir auch mitten auf den Beeten manche Unkräuter, wie die gemeine Melde, das Kreuzkraut, die Gartenwolfsmilch, den schwarzen Nachtschatten, die Hundspetersilie, u. s. w.

Die Gemüsebeete erfordern viel Arbeit. Leergewordene, abgeerntete Beete werden mit Salat und Spinat für den Wintergebrauch bestellt. Die Wurzel- und Zwiebelgewächse werden bei trockener Witterung aus dem Boden genommen und in den Keller gebracht, u. s. w.

Der Gesang der Vögel, an dem wir uns im Frühling und Sommer ergötzten, ist zum größten Teil verstummt. Es ist still im Garten geworden. Die Wandervögel haben uns schon verlassen. Auch an den übrigen Tieren des Gartens ist das Herannahen der kalten Jahreszeit bemerklich.

b) Einzelne Glieder.

1) Die Blumen des herbstlichen Gartens.

Lehrmittel. Ein Strauß der bekanntesten Herbstblumen des Gartens.

I und II.

1) Die Sonnenblume. Sie hat ihren Namen davon, daß sie ihre Blüte stets der Sonne zukehrt. Stengel: kräftig, rauhhaarig, über 2 m hoch; Blätter: herzförmig, mit grobgesägtem Rande; die Blütenköpfe erreichen einen Durchmesser von 20—30 cm; sie enthalten bandförmige, gelbe Strahlenblumen und röhrenförmige Scheibenblumen. Sie wird als Zierpflanze angebaut; auch liefern ihre Blüten den Bienen viel Honig und aus ihren Früchten bereitet man ein fettes Öl, das zu Speisen und zum Brennen benützt wird.

2) Die Gartenmalve, auch Pappel- oder Stockrose genannt, hat einen 2 m hohen Stengel und rundlich herzförmige, runzelige, langgestielte Blätter; die Kronenblätter sind entweder weiß, gelb, rot oder schwarz und die vielen Staubfäden sind zu einer Röhre verwachsen. Die Stockrose wird als Zierpflanze gebaut; die Blüten der schwarzen Malve werden teils in der Medizin gegen Halsleiden, teils zum Färben von Weinen und Liqueuren benützt.

3) Die Astern, die nach Größe, Form und Farbe sehr verschieden sind. Ebenso die Dahlien oder Georginen.

III.

Vergleichung der Sonnenblume mit der Wucherblume und dem Gänseblümchen!

IV.

Die Sonnenblumen, die Astern und die Georginen gehören zur Gruppe der Korbblütler (über deren Bau vergleiche den Löwenzahn).

Die Gartenmalve gehört zur Gruppe der Malvengewächse, zu denen auch der Eibisch, ein vortreffliches Arzneimittel, gezählt wird.

2) Der Igel. Erinaceus europaeus.

Beobachtungen. 1) Beobachtet genau, wenn ihr im Garten oder in den Hecken der Feldraine einen Igel findet, das Äußere desselben! 2) Sucht euch

unbemerkt einem Igel, der seiner Nahrung nachgeht, zu nähern und gebt darauf acht, wie er sich dabei benimmt! **3)** Wie verhält sich der Igel, wenn er auf seiner Wanderung vom Menschen überrascht wird? **4)** Sucht durch Beobachtung zu finden, wovon sich der Igel nährt!

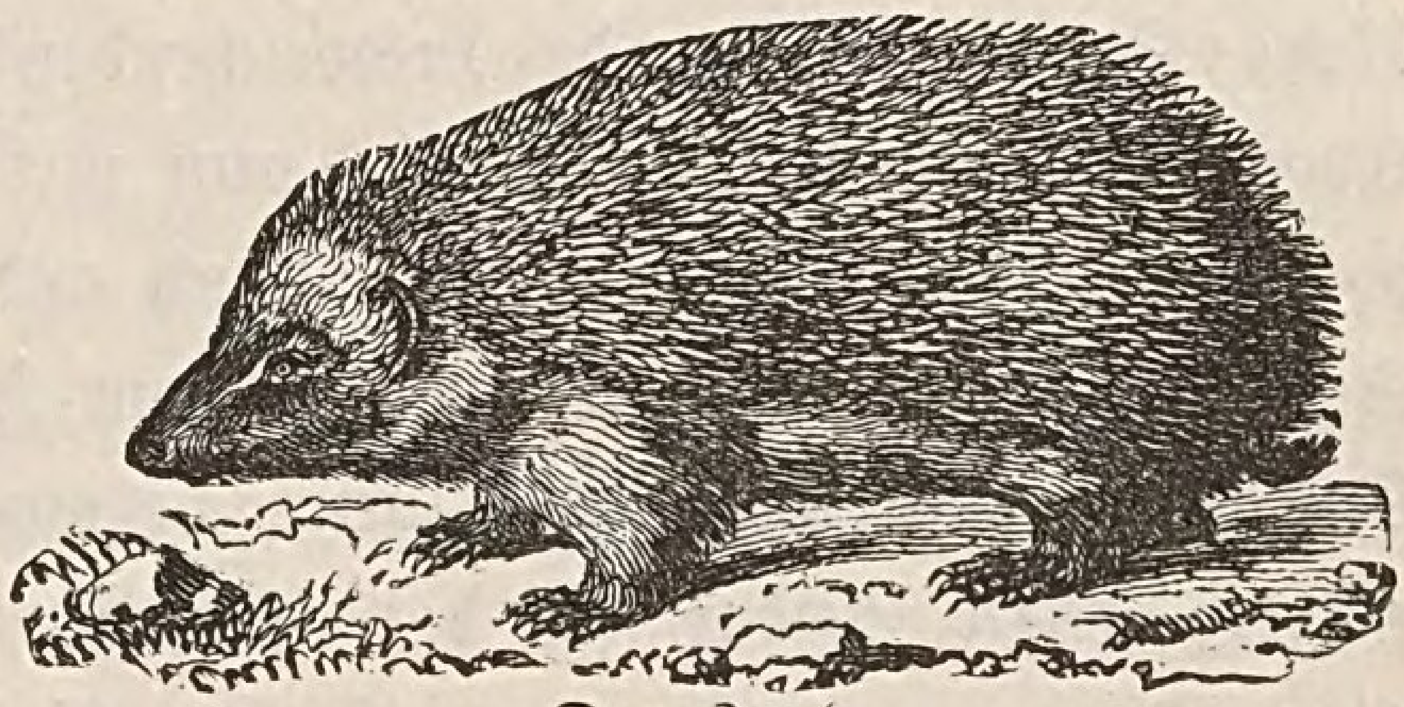
Lehrmittel. 1) Ein ausgestopfter Igel. 2) Abbildung von Lehmann-Leutemann.

I.

Bei einem Spaziergange durch den Garten vernimmt man zuweilen gegen Abend im abgefallenen Laube ein eigentümliches Geräusch. Wodurch wird dies wohl verursacht? Häufig von einem Igel. Von diesem wollen wir jetzt sprechen. Was wißt ihr über den Igel mitzuteilen? Der Igel kommt in Gärten unter dichten Hecken vor. Er ist mit Stacheln bedeckt. Derselbe hat einen Rüssel, u. s. w.

II.

a) Aussehen des Igels. Der Körper des Igels ist gedrungen und plump und wird über eine Spanne lang (etwa $^1/_4$ m). Auf der Oberseite ist er mit Stacheln besetzt, die graubraun sind und weiße Spitzen haben, auf der Unterseite, an den Beinen und an den Kopfseiten trägt er kurze, gelbliche oder braune Haare. Der Kopf ist in eine


Der Igel.

rüsselförmige Schnauze verlängert. An ihm bemerkt man zwei kurze Ohren und zwei kleine Augen. Das Gebiß enthält sehr spitze und scharfe Zähne. Der dicke plumpe Rumpf hat ein kurzes Schwänzchen. An jedem Fuße befinden sich fünf Zehen mit Krallen.

b) Aufenthalt. Der Igel kommt in Gärten, auch in Feldern und Wäldern vor. Mit Vorliebe sucht er dichte Hecken und Gebüsche auf. Hier richtet er sich sein Lager (Nest) ein. Dazu wählt er irgend eine Vertiefung, die er mit Blättern, Stroh und dürrem Grase auspolstert. Findet er keine passende Höhlung, so gräbt er sich mühsam eine eigene Wohnung und füttert diese aus. Sie reicht einige Decimeter tief in die Erde und ist mit zwei Ausgängen versehen.

c) Nahrungserwerb (in Beziehung zum Körperbau). Den ganzen Tag über liegt er in seiner Wohnung und schläft. Gegen Abend verläßt er sein Lager und geht seiner Nahrung nach. Mit Vorliebe frißt er Mäuse. Außerdem verzehrt er aber auch Frösche, Eidechsen, Blind-

schleichen, allerlei Insekten, Würmer, selbst Vogeleier und junge Vögel. Auch nascht er gern süßes Obst, das er am Boden findet. Ob er wohl zum Erspähen seiner Beute, zum Verfolgen, Erjagen, Überwältigen und Verzehren derselben passend eingerichtet ist? Seine Augen sind zwar klein und sein Sehvermögen ist nur schwach entwickelt; um so schärfer ist aber sein Gehör und Geruch. Die beiden letzten Sinne leisten dem Igel beim Erspähen seiner Beute ganz vorzügliche Dienste. Seine rüsselartige Schnauze ist daher immer gesenkt, wenn er seiner Nahrung nachgeht. Dabei schnuppert*) und schnüffelt er mit derselben unaufhörlich hin und her. Auf diese Weise wittert er auf weite Strecken hin, wo ein ihm zusagender Bissen zu finden ist. Und hat er einmal Beute entdeckt, dann fällt es ihm auch nicht schwer, sie zu erhaschen. Gewahrt er z. B. eine Maus, so schleicht er an sie heran, was ihm möglich ist, da er sehr leise aufzutreten vermag, oder er steht wie eine Bildsäule stille, mit gespanntem Gehöre, bis die Maus ganz in seine Nähe kommt. Dann springt er mit unglaublicher Schnelligkeit der ausweichenden Maus nach und hat sie im nächsten Augenblicke erhascht. Sie wird nun mit den spitzigen Zähnen durchbohrt, zerrissen und verzehrt. Auch andere Tiere, wie Frösche, Eidechsen, Schlangen und Vögel ꝛc. werden vom Igel auf ähnliche Weise erbeutet. Selbst die gefürchtete Kreuzotter vermag er zu überwältigen. Merkwürdigerweise schadet ihm das Gift derselben nichts. Er sucht zunächst ihren Kopf zu erfassen, und ist ihm dies gelungen, so zerfleischt und frißt er diesen trotz der Giftzähne, ebenso auch den ganzen Körper. Wird der Igel auf seinen Streifzügen nach Nahrung vom Menschen überrascht oder von Tieren (Eulen, Hunden, Füchsen, u. s. w.), die ihm seines Fleisches wegen nachstellen, so sucht er sich eilig durch Flucht zu retten. Ist diese unmöglich, so rollt er sich zu einer Kugel zusammen und hüllt sich ganz in die stachelige Haut ein. Auf diese Weise ist er durch seine Stacheln gegen Feinde geschützt. So bleibt er liegen, bis die Gefahr vorüber ist. — Bei Eintritt der kalten Jahreszeit sucht der Igel ein geschütztes Lager auf und bringt den Winter in einem festen Schlafe zu (hält also einen Winterschlaf).

d) Der Igel als Glied des Ganzen. Der Igel verzehrt eine große Menge von Insekten, Schnecken, Würmern, Kreuzottern und

---

*) Schnuppern (schnüffeln, schnobern), in hörbaren, raschen, kurzen Zügen die Luft in die Nase ziehen, wittern, ꝛc.

Mäusen, trägt also zur Verminderung dieser schädlichen Tiere bei. Daher sollten die Menschen den Igel in jeder Weise schützen und schonen. Des Mäuse- und Rattenfangens wegen werden die Igel eingefangen und in Keller und Kammern gesetzt. Doch werden die im Hause gehaltenen Igel durch ihr nächtliches Gepolter unangenehm. — So wie der Igel Tiere verzehrt, so dient er selbst wiederum anderen Tieren zur Nahrung. Auch Menschen stellen ihm nach; so ist Zigeunern ein Igelbraten der größte Leckerbissen. — Trotz all dieser Nachstellungen werden die Igel nicht ausgerottet. Sie vermehren sich ziemlich stark und sind auch durch ihr Stachelkleid einigermaßen vor ihren Feinden geschützt.

III.

a) Igel und Maulwurf. α) Unterscheidendes. 1) Der Igel ist größer als der Maulwurf. 2) Der Igel ist mit Stacheln bedeckt, hat ein Stachelkleid, der Maulwurf mit feinen Haaren, hat ein Sammtkleid. 3) Der Igel hat keine Grabfüße, der Maulwurf hat solche. 4) Der Igel frißt auch Pflanzenstoffe, z. B. Obst, der Maulwurf dagegen nährt sich ausschließlich von tierischen Stoffen. 5) Der Igel hält einen Winterschlaf, der Maulwurf nicht, u. s. w.

β) Übereinstimmendes. 1) Beide leben vorzugsweise in der Erde und legen sich darin eine Wohnung an. 2) Sowohl der Igel als der Maulwurf verzehren Insekten, Insektenlarven, Würmer u. s. w. 3) Nicht nur der Igel, sondern auch der Maulwurf hat eine rüsselartige Schnauze. 4) Beide haben sehr spitzige und scharfe Zähne, u. s. w.

b) Igel und Spitzmaus. c) Igel und Hamster.

IV.

Igel, Spitzmaus und Maulwurf leben von anderen Tieren, es sind also Raubtiere. Da sich die genannten Tiere vorzugsweise von Insekten und deren Larven nähren, so werden sie Insektenfresser genannt. Dieselben haben folgende gemeinsame Eigenschaften: sie sind kleine Tiere mit rüsselförmiger Schnauze; sie haben meist ein vollständiges Gebiß mit spitzen Zähnen; ihre Beine sind kurz und an den Füßen befinden sich nackte Sohlen.

V.

1) Welche verschiedene Ordnungen der Säugetiere habt ihr bis jetzt kennen gelernt? (Die Affen, die Flattertiere, Insektenfresser, Raubtiere, Nagetiere, Elefanten, Paarhufer und Unpaarhufer.)

2) Wodurch unterscheiden sich die Insektenfresser voneinander? (Stacheln, Haare, Grabfüße.)

3) Welche Bedeutung hat der Igel für die Natur und wodurch ist er hierzu

befähigt? (Vermindert schädliche Tiere — durch feines Gehör und scharfen Geruch, scharfes Gebiß, Unempfindlichkeit gegen Schlangengift.)

4) Die verschiedenen Schutzmittel der Tiere! (Schutzfarbe, Stacheln, Geweih, Schnelligkeit der Bewegungen, u. s. w.)

5) Welche Tiere halten Winterschlaf? (Igel, Hamster, Dachs, u. s. w.)

6) Beschreibung des Igels.

7) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs!

3) Der Regenwurm. Lambricus terrestris.

Beobachtungen. 1) Beobachtet im Garten Regenwürmer, besonders nach einem Regen! 2) Untersucht die kleinen Erdhäufchen, welche sie aufwerfen, sowie ihre Bohrlöcher! 3) Betrachtet alles, was die Regenwürmer in ihre Löcher ziehen!

Lehrmittel. 1) Regenwürmer in einem mit etwas Erde bedeckten Gefäße. 2) Eine vergrößerte Zeichnung eines Regenwurmes.

I.

Wir wollen einen Bewohner des Gartenbodens besprechen — den Regenwurm. Was ist euch davon bekannt? Sein Körper ist walzenförmig und fleischrot; er hat die Länge einer Spanne. Der Regenwurm durchwühlt den Gartenboden, u. s. w.

II.

a) Der Regenwurm, ein unvollkommenes Tier. An dem Körper der bisher betrachteten Tiere (Igel, Vögel rc.) fanden wir verschiedene Werkzeuge oder Organe zur Bewegung, zum Erhaschen und Zerkleinern der Nahrung (wie Beine, Flügel, Zähne rc.). Diesen Tieren gegenüber erscheint der Regenwurm sehr unvollkommen eingerichtet. Wir finden an seinem walzenrunden Körper keine Beine, keine Augen, keine Ohren, ja nicht einmal der Kopf läßt sich deutlich unterscheiden. Auch fehlen ihm vollständig Knochen, die dem Körper Festigkeit und Halt geben. Nicht einmal eine harte, schützende Bedeckung hat er. Wir bemerken nichts als eine größere Anzahl Ringe, aus denen der Körper besteht.

b) Einrichtungen zur Erhaltung seines Lebens. Obgleich die Regenwürmer ganz hilflose und unvollkommene Tiere sind, so gehen sie doch nicht zu Grunde. Wir müssen daraus schließen, daß sie der Schöpfer so eingerichtet hat, wie es zu ihrem Leben notwendig ist (ausreichend). Untersuchen wir, welches diese Einrichtungen sind!

1) Die Regenwürmer können Nahrung zu sich nehmen und sind sogar im stande, solche sich zu bereiten. Ihr Mund

befindet sich an dem spitzen Ende des Körpers und bildet eine einfache Öffnung. Durch diese nehmen sie verfaulende Tier- und Pflanzenstoffe, welche ihre Nahrung bilden, zu sich. Finden sie nicht genügend dieser Nahrung im Ackerboden, so ziehen sie Strohhalme, Blätter, zarte Pflänzchen und Würzelchen in ihre Löcher hinunter. Diese Stoffe vermodern sodann und werden von den Regenwürmern verzehrt. Dadurch, daß sie nützliche Pflänzchen zu Grunde richten, verursachen die Regenwürmer allerdings in Gärten oft großen Schaden.

2) Die Regenwürmer können sich, obgleich sie keine Beine haben, bewegen und sich so Nahrung verschaffen. Die Bewegung wird dadurch bewirkt, daß sie ihren Körper strecken und zusammenziehen; auch tragen zur Fortbewegung die kleinen Borsten bei, die sich an ihrem Körper befinden (die Borsten drückt der Regenwurm an den Boden).

3) Die Regenwürmer können bis zu einem gewissen Grade ihren Feinden entgehen. Den Regenwürmern stellen viele Tiere nach, wie Hühner, Krähen, Stare, Igel, Maulwürfe ꝛc. Auch der Mensch verfolgt sie (warum?). Gegen diese Nachstellungen sind sie einigermaßen dadurch geschützt, daß dieselben, obgleich sie keine Ohren haben, doch jede Erschütterung wahrnehmen, und sich dann in ihre schützenden Löcher zurückziehen können, wo sie vor vielen Feinden sicher sind.

c) Der Regenwurm als Glied des Ganzen. Ob wohl der Regenwurm einen Nutzen hat, für die Natur von Bedeutung ist? Für viele Tiere bildet er eine willkommene Nahrung und hilft dieselben mit ernähren (welche?). Außerdem vermag er auch die Fruchtbarkeit des Bodens zu befördern, wie nachgewiesen worden ist. Wie ist dies wohl möglich? Die Regenwürmer bohren 1—2 m tiefe Gänge in den Boden. Durch dieses Wühlen in der Erde machen sie den Boden locker (sie zerreiben und verteilen ihn). In den so gelockerten Boden kann nun die Luft leicht eindringen und hier die Verwesung faulender Pflanzen- und Tierstoffe befördern, wodurch die lebenden Pflanzen Nahrung erhalten. Auch können sich in demselben die feinen Pflanzenwurzeln leicht ausbreiten. Dazu kommt noch, daß sie die verwesenden Pflanzenteile, von denen sie sich nähren, in fruchtbare Erde verwandeln (sie verschlingen die mit diesem Stoffe vermischte Erde und sondern sie als fruchtbaren Boden aus). — Aus dem Gesagten ersehen wir, daß der verachtete Wurm nicht umsonst da ist, daß

auch er ein nützliches Glied der Natur ist. Gern werdet ihr daher die Mahnung des Dichters befolgen:

„Keinem Würmchen thu ein Leid!“ 2c. (Hey.)

V.

1) Auf welche Weise werden die Regenwürmer häufig gefangen? (Man sucht nachts, der einzigen Zeit, in der sie ihre Löcher verlassen, mit der Laterne nach ihnen. Dabei muß man ganz leise auftreten. Warum?)

2) Wie mag es sich erklären, daß die Regenwürmer auch am Tage aus ihren Löchern hervorkommen, wenn man einen Stock in die Erde steckt und denselben eine Zeit lang hin und herbewegt? (Vielleicht meinen sie, ein Maulwurf nahe.)

3) Woraus kann man ersehen, daß nachts, und zwar nach stärkerem Regen, die Regenwürmer weitere Wanderungen machen? (An ihren schleimigen Spuren, die man auf dem Boden bemerkt.)

4) Aus welchen Beobachtungen ergibt sich, daß der Regenwurm mit einer Art Umsicht und Bedacht handelt? (Gewöhnlich geht der Regenwurm nicht ganz aus seiner Röhre heraus, sondern läßt das Hinterende darin zurück, um sich bei drohender Gefahr schnell zurückziehen zu können. Er zieht nur bei feuchtem Wetter Blätter 2c. in seine Röhre, damit dieselben leichter vermodern (nur feuchte, vermoderte Blätter werden von ihm genossen).

5) Inwiefern ist der Regenwurm ein unschuldig Verkannter?

III. Der Wald im Herbst.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Man vergleiche „Wald im Frühling und Sommer“.

Im herbstlichen Walde fällt uns vor allem auf, daß das Laub der Bäume und Sträucher das saftige Grün verliert, in dem es während des Frühlings und Sommers prangte. Es bekommt allmählich die verschiedensten Farben und fällt nach und nach ab. Das der Buchen wird gelb bis braunrot, das der Ahorne prangt im reinsten Schwefelgelb, und wieder andere Bäume zeigen purpurrotes oder buntes Laub. Die abgefallenen Blätter bilden am Boden eine dichte Decke, unter welcher Samenkörner und Wurzeln verschiedener Pflanzen vor Kälte geschützt ruhen.

Eicheln, Bucheckern und Haselnüsse sind reif geworden, fallen ab und werden gesammelt.

Die schöne Blumenpracht des Sommers schwindet immer mehr und nur noch vereinzelt treffen wir einen unserer Lieblinge.

Die befiederten Sänger des Waldes sind meistens verstummt und zum Teil milderen Gegenden zugeeilt. Auch die unzählige Menge jener Kleintiere, wie Insekten, welche in den heißen Tagen des Sommers den Wald belebten, sind verschwunden.

An Stelle der üppigen Fülle des Sommers tritt uns überall Absterben, Vergehen und Verfall entgegen.

„Der Baum ist kahl, das Feld ist leer,
Der Schmuck des Sommers verflogen,
Nicht klingen die Berge, die Thäler nicht mehr,
Die Vögel sind ferne gezogen". (Mohr).

Doch ist der herbstliche Wald nicht ohne Leben. Die Fichten, Tannen und Föhren, die hie und da ganze Wälder, die Nadelwälder, bilden oder vereinzelt in den Laubwäldern vorkommen, haben noch ihre saftig-grünen Nadeln und behalten sie auch während des ganzen Winters. Die zierlichen Moose, welche am Boden dichte, schwellende Teppiche bilden, zeigen noch ihr gelbliches Grün. Aus dem Moose hervor erheben sich zahlreiche Pilze, die nach Größe, Gestalt und Farbe ungemein verschieden sind, wie Eierpilz, Steinpilz, Brätling und Fliegenschwamm. Selbst noch bunte Blumen treffen wir vereinzelt, z. B. das Heidekraut mit seinen kleinen, stiellosen Blättchen und seinen schönen roten- oder fleischroten Blüten, sowie den Enzian mit seinen stattlichen hellblauen Blumen.

Aber auch an Tieren fehlt es im herbstlichen Walde nicht. Das Eichhörnchen springt unermüdlich von Ast zu Ast, um Früchte einzutragen. Hoch in der Luft gewahren wir einen Habicht. Das Klopfen und Hämmern, das wir zuweilen vernehmen, wird durch Spechte verursacht. Schlanke Rehe und schnellfüßige Hasen durchkreuzen den Wald. Zuweilen bekommen wir auch einen Marder, Fuchs, eine Fledermaus und Eule zu Gesicht.

b) Einzelne Glieder.

1) Die Kiefer. Pinus silvestris.

Beobachtungen. 1) Suche Kiefern, Fichten, Tannen und Lärchen auf und schätze deren Höhe und Umfang! Miß, wenn du Gelegenheit dazu hast, die Länge einer gefällten Kiefer u. s. w.! Wodurch unterscheiden sich diese Bäume nach ihrer Höhe? 2) Versuche, diese Bäume durch die Rinde von einander zu unterscheiden! 3) Betrachte aufmerksam a) dicht beisammen stehende, b) einzeln wachsende Kiefern, Fichten u. s. w. von verschiedenem Alter! Welche Beobachtungen machst du inbezug auf die an den Stämmen befindlichen Äste?

4) Vergleiche die Nadeln dieser Bäume miteinander inbezug auf: a) Länge, b) Form, c) Farbe, d) Zahl und e) Richtung! 5) Untersuche die Blüten dieser Bäume! 6) Vergleiche ihre Zapfen miteinander nach Größe und Gestalt! 7) Suche den Unterschied zwischen Tannen und Fichten inbezug auf die Stellung der Zapfen auf!

Lehrmittel. Von der Kiefer: 1) Zweige mit Nadeln. 2) Rinde, Holz, Zapfen und Samen. 3) Pech, Geigenharz und Terpentinöl.

Welche Bäume sehen auch im Herbst und Winter grün aus? Die Kiefern oder Föhren, die Tannen und die Fichten. Von diesen wollen wir jetzt die Kiefer oder Föhre näher besprechen.

I.

Zunächst sollt ihr mir mitteilen, was ihr bereits über dieselbe wißt. Was weißt du über das Vorkommen dieses Baumes? Die Kiefer wächst im Nadelwalde. Manche Nadelwälder bestehen bloß aus Kiefern; man nennt diese Kiefernwälder. Die Kiefern werden besonders auf öden, sandigen Ebenen angepflanzt und nehmen mit dem magersten Boden vorlieb. Was kannst du über den Stamm der Kiefer sagen? Er wird 20 bis 30 m hoch. Er ist gerade und schlank und mit einer hellbraunen, rissigen Rinde bedeckt. Die unteren Äste fallen bei älteren Bäumen allmählich ab, so daß nur der obere Teil derselben grün erscheint. Was ist dir von den Blättern der Kiefer bekannt? Ihre Blätter sind schmal und spitzig und werden Nadeln genannt. Von diesen stehen immer zwei in einer Scheide bei einander und sind fast fingerlang. Was kannst du über die Verwendung der Kiefer angeben? Ihr Holz wird als Brenn- und Bauholz verwendet; auch wird daraus Kohle bereitet (Meiler, Köhler). Die Nadeln dienen als Streu und die Zapfen als Brennmaterial. Aus ihrem Harze bereitet man Pech, Terpentinöl, Geigenharz und Teer.

II.

1) Blüten und Früchte. Die Kiefer hat zweierlei Blüten, nämlich Staub- und Fruchtblüten, die auf demselben Baume, aber an verschiedenen Stellen sitzen. Die Kiefer ist also eine einhäusige Pflanze. Die Staubblüten sind kleine, gelbliche Kugeln, die, zu einem eiförmigen Körper gruppiert, an den Enden junger Triebe sitzen (Staubkätzchen). Sie enthalten eine große Menge hellgelben Blütenstaubes, der oft als „Schwefelregen" herabgewaschen wird. Die Fruchtblüten bilden erbsengroße, rote Kugeln und sitzen nahe am Ende junger Triebe auf gebogenen kurzen Stielen. Sie bestehen aus zarten, fleischigen, grünen Blättchen. Aus ihnen wachsen in zwei Jahren grüne, kugelförmige Ge-

bilde, die sog. Zapfen (Fruchthäuschen, Scheinfrüchte). Sind sie reif, so haben sie eine braune Farbe und springen dann auf (Kienäpfel). Sie bestehen aus vielen harten Blättchen, die man Schuppen nennt (Fischschuppen!). Auf der einen Seite sind sie glatt, auf der anderen haben sie zwei Grübchen, in denen zwei Früchte (Same) liegen. An den Früchten sitzt ein dünnes Häutchen, das man Flügel nennt (Flügel der Biene!).

2) Bestäubung der Kiefer und Verbreitung ihrer Samen. Die Übertragung des Blütenstaubes auf die Stempelblüten erfolgt durch den Wind; die Kiefer ist ein Windblütler (Staub trocken, sehr leicht, wird in großer Menge hervorgebracht). Auch die Verbreitung der Samen wird durch den Wind bewirkt (Flügelbildung).

III.

1) Kiefer und Rotbuche! a) Ähnlichkeiten. 1) Beide Pflanzen sind Bäume und zwar Waldbäume. 2) Beide haben zweierlei Blüten, Staubgefäß- und Frucht(=Stempel)blüten. 3) Sie nützen hauptsächlich durch ihr Holz.

b) Unähnlichkeiten. 1) Die Kiefer hat eine graubraune, rissige, die Rotbuche eine graue, glatte Rinde. 2) Die Blätter der Kiefer sind nadelförmig und stehen paarweise in einer Scheide, die der Rotbuche sind eiförmig und einzelstehend. 3) Aus den Fruchtblüten der Kiefer entwickeln sich nackte, mit einem Flügel versehene Samenkörner, aus denen der Rotbuche dreieckige Nüßchen. 4) Die ersteren sind durch die Zapfenschuppen geschützt, die letzteren von einem Fruchtbecher umgeben. 5) Der Same der Kiefer reift in zwei Jahren, der der Buche in einem Jahre. 6) Die Kiefer liebt sandigen, die Buche kalkhaltigen Boden.

2) Kiefer und Eiche!

IV.

Die Kiefer ist ein Nadelbaum (eine einhäusige Pflanze, ein Windblütler).

V.

1) Welche Schutzmittel besitzen die Samen der Kiefer? (Schuppen, Harz).

2) Welche Tiere fressen die Samen der Kiefer sehr gerne? (Eichhörnchen, Kreuzschnabel ꝛc.)

3) Auf welche Weise bekommt das Eichhörnchen die Samen? (Es nagt die Schuppen von den Zapfen.)

4) Der Wind ein Säemann!

2) Die Fichte oder Rottanne. Picĕa vulgaris.

Beobachtungen. Vergleiche die Kiefer!

Lehrmittel. Ähnlich wie bei Kiefer.

I.

Vorkommen: Nadelwaldungen (Fichtenwälder), sandige Ebenen. Stamm: 50—60 m hoch, Rinde rotbraun und blätterig. Blätter: nadelförmig, fast vierkantig, sehr schmal, stachelspitzig, stehen einzeln rings um die Zweige. Verwendung: Bau- und Brennholz, zu musikalischen Instrumenten, Fichtenharz.

II.

Blüten und Früchte. Zweierlei Blüten, einhäusig. Staubkätzchen: fast kugelrund, zwischen den Nadeln vorjähriger Zweige, prachtvoll purpurrot (den Erdbeeren ähnlich). Fruchtblüten: aufrechtstehende, rote Kerzchen, aus denen lange, hängende Zapfen entstehen; unter jeder (dünnen) Schuppe zwei kleine, geflügelte Samen.

3) Die Tanne, Weiß- oder Edeltanne. Abīes pectināta.

Beobachtungen und Lehrmittel: Vergleiche die Kiefer!

I.

Vorkommen: Nadelwald, viel seltener als die Kiefer, auch seltener als die Fichte, fehlt im nördlichen Deutschland ganz. Stamm: 50—60 m, weißgraue Rinde und völlig glatt; die Krone bildet eine Pyramide, die Äste stehen wagerecht und die unteren sind niedergebogen. Nadeln: breitgedrückt, oben dunkelgrün, unten blaugrün und nach zwei gegenüberstehenden Seiten gerichtet. Verwendung: Bau- und Brennholz, Mastbäume, Resonanzböden, u. s. w.

II.

Blüten und Früchte: Einhäusig, wie bei der Fichte.

III.

Kiefer, Fichte und Tanne! a) Unähnlichkeiten.

	Kiefer	Fichte	Tanne
1) Stamm:	20—30 m hoch, unten bis 1,3 m dick.	50—60 m	50—60 m
2) Äste und Krone:	Aufwärtsstrebend.	Stehen wagerecht, untere oft niedergebogen, pyramidenförmige Krone.	Wagrecht, niedergebogen, pyramidal.
3) Rinde:	Rissig, braungrau.	Rotbraun.	Weißgrau.
4) Nadeln:	Fingerlang, zwei in einer Scheide.	So lang wie ein Fingerglied, spitz, einzeln rings um den Zweig.	Breitgedrückt, nach zwei gegenüberstehenden Seiten gerichtet.
5) Zapfen:	Kurz, rund, dicke Schuppen.	Lang, abwärts hängend, nach beiden Seiten verdünnt und fallen ganz ab.	Lang, aufrecht stehend, gleichmäßig dick, lassen Schuppen und Samen fallen, Spindeln bleiben.

b) Ähnlichkeiten. Alle haben sehr schmale Blätter, die Nadeln genannt werden. Dieselben bleiben stehen, weshalb diese Pflanzen immer grün erscheinen. Aus ihren Blüten, die einhäusig sind, entwickeln sich Gebilde, die man Zapfen nennt.

IV.

Alle Pflanzen mit den angegebenen Eigenschaften heißen Nadelhölzer (Nadelgewächse) oder Zapfenträger (Coniferen).

4) Noch einige Nadelhölzer.

Beobachtungen. An verschiedenen Orten (Wälder, Gärten, Parkanlagen, Kirchhöfen 2c.) werdet ihr noch andere Nadelholzgewächse finden. Betrachtet dieselben genau und untersucht, wodurch sie sich von den genannten unterscheiden!

Lehrmittel. Teile und Früchte 2c. derselben.

I und II.

1) Die Lärche (Larix europaea). Schlanker Baum mit geradem Stamme, 15—20 m hoch, hängenden Zweigen; Nadeln zu 20—30 in Büscheln; sie sind kurz, weich und fallen im Herbste ab; in Wäldern.

2) Der Wacholder (Junipĕrus communis). Meist strauchartig und niederliegend, stark verzweigt; Nadeln zu drei, kurz, spitz; Beeren kugelig, blauschwarz, Räuchern, Gewürz; Wälder, öde sandige Stellen (Stinkwacholder oder Sadebaum).

3) Die Eibe oder der Taxus (Taxus baccata). Baum oder Strauch mit rotbrauner Rinde; Nadeln einzelstehend, zweizeilig, ziemlich breit, unten hellgrün; Beeren rot; Blätter und Samen giftig! In Wäldern sehr vereinzelt, in Anlagen häufig.

4) Die Weimutskiefer (Pinus Strobus). Baum mit glatter Rinde; Nadeln je zu fünf in gemeinsamer Scheide, lang und sehr dünn; aus Nord-Amerika; in Anlagen und Wäldern.

5) Der Lebensbaum (Thuja). Zierstrauch mit starkem Geruch, mit flachen, dicht mit Nadeln besetzten Zweigen; in Anlagen, auf Kirchhöfen.

6) Die Cypresse (Cupressus). Schlanker Zierstrauch, mit ganz kleinen, schuppigen Nadeln.

5) Die Feinde der Nadelbäume.

Lehrmittel. 1) Kiefernzweige mit Raupen des Kiefernspinners (Gastropăcha pini). Die Schmetterlinge und Cocons dazu in Abbildungen oder präpariert. 2) Ein Rindenstück mit Eiern der Nonne (Liparis monacha); Puppe und Schmetterling der Nonne in Abbildung oder präpariert. 3) Borkenkäfer (Bostrychus typogrăphus) präpariert oder in Abbildung und Holz mit

Larvengängen desselben. 4) Puppenräuber (Calosōma sycophānta) präpariert oder in Abbildung.

I.

Ihr habt gewiß alle schon beobachtet, daß die Insekten an den Pflanzen großen Schaden anrichten. Welche Beispiele sind euch aus eigener Erfahrung bekannt? Die Maikäfer fressen manche Obst- und Waldbäume (namentlich Eichen) nicht selten ganz kahl. Durch die Raupen, die sich auf unseren Obstbäumen zuweilen massenhaft finden, werden viele dieser Bäume oft vollständig entblättert. Die Raupen des Kohlweißlings fressen die weichen Teile des Kohles oft vollständig auf, u. s. w. — Auch in unseren Wäldern gibt es Insekten, die an den Bäumen, namentlich an den Nadelbäumen, großen Schaden anrichten. Was ist euch darüber schon bekannt? Im Walde 2c. (etwa Reichswald 2c.) traten die Kiefernspinner auf, deren Raupen viele Bäume vollständig kahl gefressen haben. In vielen Wäldern Bayerns richtet seit Jahren die Nonne großen Schaden an. Man findet zuweilen im Walde Holz, in dem sich sehr viele Bohrgänge befinden, u. s. w. — Von diesen dem Nadelwalde schädlichen Tieren sollt ihr nun Näheres hören.

II.

a) Besprechung einiger Feinde unserer Nadelwälder. 1) Der Kiefernspinner. Der Körper dieses Schmetterlings ist dick und der Kopf trägt zwei zierliche Fühler; seine Farbe ist verschieden, bald gelblich, bald rötlich, bald grau bis bräunlich. Auf den Vorderflügeln befinden sich dunkle Querbinden und daneben kleine, halbmondförmige, weiße Flecken. Dieser Schmetterling legt im August etwa 200 hanfkorngroße Eier an die Kiefernstämme, sowie an die Äste und Nadeln derselben, und zwar in Klümpchen von 40—50 Stück. Nach zwei bis drei Wochen kriechen die kleinen Raupen aus. Diese haben eine graue, braune oder rötliche Färbung und sind behaart. Man erkennt sie sicher an zwei sammetartigen, stahlblauen Querflecken auf dem Rücken in der Nähe des Kopfes. Sie sind sehr gefräßig, verzehren viele Nadeln und häuten sich mehrmals. Mit nahendem Winter kriechen sie am Baume herab und suchen unter der Bodendecke neben der Kiefer ein Plätzchen zur Winterruhe. Im April des folgenden Jahres kriechen sie wieder am Stamme hinan und setzen ihre verderbliche Arbeit fort. Sie fressen die Nadeln bis auf den Grund ab und vernichten so den Baum. (Ablesen der Raupen, Anlegen von Klebgürteln.)

2) Die Nonne (auch Fichtenspinner genannt) ist ein Schmetterling mit rosenrotem Hinterleibe, auf dessen weißen Vorderflügeln viele schwarze Zickzacklinien sich befinden, während die weißgrauen Hinterflügel weiße mit schwarzen Flecken besetzte Ränder tragen. Dieser Schmetterling legt seine Eier klümpchenweise unter die Rinde namentlich der Nadelbäume. Sie überdauern den Winter und im April des nächsten Jahres schlüpfen die Raupen aus, die sofort gierig zu fressen anfangen. Sie verzehren nicht bloß Nadeln, sondern auch Blätter der verschiedenen Laubbäume. Da sie außerordentlich gefräßig sind, so richten sie sehr große Verheerungen an, umsomehr, da sie mehr Nadeln und Laub abfressen, als sie verzehren können. (Sammeln der Eier, Vernichten der Raupengesellschaften, Abschütteln der Raupen.)

3) Der Fichtenborkenkäfer (oder der Buchdrucker) wird hauptsächlich den Fichten schädlich. Den Namen „Buchdrucker" hat er von seinen Bohrgängen, die wie Druck aussehen. Er ist ein schwarz-braunes, walzenförmiges Käferchen von der Größe eines Roggenkornes. Es bohrt sich durch die Rinde (am meisten kränklicher Stämme) hindurch und zieht nun nagend einen langen lotrechten Gang unter der Borke, um seine Eier darin abzulegen. Die auskriechenden Larven, welche kleinen, beinlosen, weißgelben Würmern ähnlich sind und daher Holzwürmer genannt werden, nagen von hier aus gekrümmte, immer breiter werdende Gänge, an deren Enden sie sich verpuppen. Die aus der Puppe hervorkommenden Käfer fressen sich durch die Rinde hindurch. Da durch die genannten Gänge der Bast der Bäume zerstört wird, so gehen die Bäume, in denen sich viele Borkenkäfer niedergelassen haben, allmählich zu Grunde.

b) Der Kampf gegen die genannten Feinde der Wälder. Da die eben besprochenen Waldverderber großen Schaden anrichten, so muß der Mensch auf alle mögliche Weise darauf bedacht sein, dieselben zu vernichten. Zum Glücke gibt es im Walde verschiedene Tiere, welche dafür sorgen, daß diese Feinde unserer Wälder nicht allzustark überhand nehmen. So säubern die Spechte, Meisen, Kuckucke, Eulen und Fledermäuse die Waldbäume von schädlichen Gästen. Die Puppenräuber, große, stattliche Käfer, stellen den Raupen des Kiefernspinners eifrig nach. Ganz besonders tragen aber die Schlupfwespen zur Vernichtung des Kiefernspinners bei, indem sie ihre Eier in die Raupen dieses Spinners legen, wodurch dieselben allmählich zu Grunde gehen.

6) Die Moose.

Beobachtungen. 1) Gib darauf acht, an welchen verschiedenen Standorten Moos wächst! 2) Betrachte ein einzelnes Moospflänzchen genau! 3) Vergleiche Moose von verschiedenen Standorten miteinander! Welche Unterschiede findest du? 4) Ziehe an verschiedenen Stellen des Waldes einen Büschel Moos aus dem Boden! Was fällt dir besonders auf?

Lehrmittel. 1) Ast- oder Kranzmoos, auch dreiseitiges Waldmoos (Hylocomĭum triquĕtrum). 2) Gemeines Haarmoos auch Filzmütze, goldenes Frauenhaar oder Widerthonmoos genannt (Polytrichum commūne). 3) Zwergmütze oder Grimmie (Grimmia pulvenata). Letzteres Moos ist auf Steinen, Dächern 2c. zu finden, die ersteren überall im Walde. 4) Torfmoose, etwa kahnblättriges Torfmoos (Sphagnum cymbifolium).

Wir wollen heute die holden und freundlichen Zwerge unter den Pflanzen des Waldes besprechen. Welche sind das? Die Moose.

I.

Was weißt du über das Aussehen derselben zu sagen? Es sind kleine, zierliche, grüne Pflänzchen, die Wurzeln gleichen feinen Härchen, die zarten Stenglein tragen zierliche Blättchen; an manchen bemerkt man eine kleine Kapsel auf langem Stiele. An welchen Standorten habt ihr Moos beobachtet? An feuchten und trocknen Stellen des Waldbodens, auf Baumstämmen, Steinen, Mauern und Dächern. Was ist euch über die Größe des Mooses aufgefallen? An feuchten und sumpfigen Stellen wachsen Moose, welche Handlänge erreichen; andere sind nur halb so hoch; viele sind nicht größer als ein Fingerglied. Was ist dir über die Zahl und Menge der Moospflänzchen aufgefallen? Sie stehen in großen Mengen dicht nebeneinander, bedecken rasenartig weite Strecken des Bodens; sie bilden so große, weiche Polster (Moosteppiche), die unter unseren Füßen nachgeben („schwellendes Moos") und uns zum Ausruhen nach ermüdender Waldwanderung einladen. Mit Lust und innigem Behagen ruht unser Auge auf dem bunten und wunderbaren Flechtwerk des Moosbodens. Er erscheint uns wie ein Wald im kleinen, in dem Hunderte und Tausende von Lebewesen Zuflucht und Schutz finden.

II.

a) Vorführung einiger Moosarten. Bei oberflächlicher Betrachtung findet man unter den Moosen keine wesentliche Verschiedenheit. Betrachtet man sie aber genauer, so bemerkt man eine wunderbare Mannigfaltigkeit unter denselben. 1) Dieses Moos hier, das im

Walde schöne, grüne Rasen bildet, wird spannenlang und hat zierlich verzweigte Äste. Zwischen den Zweigen entspringen hier und da purpurrote Stiele, welche kleine, eiförmige Büchschen mit zugespitztem Deckelchen tragen. Es sind dies die Fruchtkapseln, worin sich die Sporen befinden. Dieses Moos heißt Ast- oder Kranzmoos (zu Kränzen verwendet, vorzüglich im Winter, daher der Name).

2) Dieses Moos ist eines der größten unserer einheimischen Moose. An trocknen Stellen wird es fingerlang, an nassen dagegen drei- bis viermal so groß. Der Stengel ist meist unverzweigt und dicht beblättert. Es bildet in feuchten Wäldern, häufig an den Grabenrändern derselben, große, lockere Polster, aus welchen sich die langen, rötlichen Fruchtstiele mit den Fruchtkapseln erheben. Dieses Moos heißt das Haarmoos, die Filzmütze oder das Widerthonmoos.

3) Diese hügelig geformten Moospolster finden wir auf Steinen und Dächern. Aus ihnen erheben sich gebogene, goldgelbe Stielchen mit kleinen Köpfchen. Dieses Moos heißt Zwergmütze oder Grimmie.

4) Dieses Moos bildet auf sumpfigen Stellen bleiche, fahlgelbe Polster. Jedes einzelne Pflänzchen hat Äste, die aber zum Teil schlaff am Stengel herabhängen; nur die Äste an der Spitze stehen bogenförmig nach allen Seiten ab und bilden eine zierliche Rosette. Dieses Moos führt den Namen Torfmoos.

b) Die Bedeutung der Moose im Haushalte der Natur. Die Moose sind im Haushalte der Natur von großer Bedeutung. 1) Sie bereiten den höheren Pflanzen einen tauglichen Boden vor, indem sie fortwährend an der Zertrümmerung der Felsen, auf denen sie sich ansiedeln, arbeiten, wodurch nach und nach fruchtbare Erde entsteht (auszuführen!).

2) Sie nehmen die Feuchtigkeit aus der Luft auf, halten sie lange Zeit fest und führen dieselbe allmählich dem Boden zu, wodurch dem Walde die nötige Feuchtigkeit erhalten wird. Dadurch begünstigen die Moose im hohen Grade das Wachstum der Waldpflanzen.

3) Die Moose des Waldes tragen wesentlich zur Bildung der Quellen bei (nachzuweisen!).

4) Die Moose sind die Bildner des Torfes.

5) Sie gewähren vielen Tieren Aufenthalt und Schlupfwinkel (Käfer, Raupen, Schmetterlinge, Eidechsen 2c.).

III.

Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten der angeführten Moose! Verschiedene Formen der Fruchtkapseln!

IV.

Die Moose sind blattgrünhaltige blütenlose Pflanzen.

V.

1) Ist es gut, wenn viel Moosstreu aus den Wäldern entfernt wird? (Nein, warum nicht?)

2) Wo gibt es Torfmoore? (Bayern, z. B. Dachauermoos 2c.).

3) Zeichne eine Fruchtkapsel der Moose!

7) Die Flechten.

Beobachtungen. 1) Gib darauf acht, wo du Flechten beobachtest! 2) An welchen Standorten der Bäume sind dir die meisten Flechten aufgefallen? 3) Achte darauf, nach welcher Himmelsgegend die Flechten und Moose an den Waldbäumen am häufigsten vorkommen!

Lehrmittel. 1) Schild- oder Schüsselflechten (Parmelia), auf Baumrinden und Steinen vorkommend (Stein- und Wandschüsselflechte). 2) Gemeine Bartflechte (Usnĕa barbata), auf Bäumen wachsend. 3) Strauchflechten (Cladonĭa), darunter Becherflechte und Renntierflechte oder das Renntiermoos (Cladonĭa rangiferīna), auf trockenem Wald- und Heideboden vorkommend.

Wir wollen heute von Pflanzen sprechen, die weder Stämmchen, Blätter noch Blüten haben, auch nicht in saftigem Grün prangen. Wie heißen diese? Flechten.

I.

Wo habt ihr solche Pflanzen angetroffen? Auf der Rinde der meisten Bäume, in Form eines gelben oder graulichen Überzuges; auf Steinen und Felsen, die mit farbigen Krusten bekleidet sind; an Waldbäumen, in Form langer, verzweigter Bärte 2c.

II.

a) Einige Formen der Flechten. 1) Auf Bäumen und Felsen findet man häufig Flechten, die aus breiteren und schmäleren Läppchen bestehen. Dieselben breiten sich rosettenförmig aus und sind von weißer, grünlich-grauer oder gelber Farbe. Auf dem flachausgebreiteten Teile dieser Pflanzen (Flechtenlager) zeigen sich dunkle, runde Erhöhungen, die Fruchtschüsselchen, welche die Sporen enthalten, durch die sich die Flechten vermehren. Diese Flechten heißen Schild- oder Schüsselflechten.

2) Diese weißlichgrauen, hängenden Büschel, welche wie lange, zottige Bärte von den Stämmen und Ästen der Waldbäume (besonders alter Fichten) herabhängen, sind Bartflechten.

3) Diese Flechten gleichen kleinen Sträuchlein; man nennt sie daher Strauchflechten. Sie kommen auf dem Waldboden vor, lieben aber vor allem den Heideboden. Sie sind es, welche unter unseren Füßen knistern, wenn wir bei trockenem Wetter den Heideboden überschreiten. Unter den Strauchflechten fallen uns besonders die Becherflechten auf, die kleine, niedliche Becherchen oder Pokale bilden. Auch die Renntierflechte (oder das Renntiermoos) gehört dazu. Sie ist ein aschgraues, blätterloses Sträuchlein, dessen Äste dicht ineinander verschlungen sind. Diese Flechte wächst nicht nur im hohen Norden, sondern kommt auch auf unserem Heideboden vor.

b) Bedeutung der Flechten. Sie nehmen die atmosphärische Feuchtigkeit leicht auf, halten sie fest, befördern die Verwitterung der Gesteine und bereiten dadurch den Boden für die höheren Pflanzen. (Das isländische Moos, ein Nahrungsmittel für die Bewohner des hohen Nordens, bei uns Arzneimittel.)

III.

Vergleiche die Flechten mit den Moosen und den Blütenpflanzen! Vergleiche die angeführten Flechten untereinander!

IV.

Die Flechten sind blütenlose Pflanzen. Es gibt Lappen- oder Laubflechten (z. B. Schild- oder Schüsselflechten), Strauchflechten (z. B. Bart-, Becher- und Renntierflechte) und Krustenflechten (dichte Krusten, dünne Häute oder pulverige Überzüge auf Steinen, Blättern rc. bildend).

8) Die Pilze.

Lehrmittel. Entweder natürliche Exemplare oder Modelle oder Abbildungen folgender Pilze: 1) Fliegenschwamm (Agăricus muscarius); 2) Steinpilz (Bolētus edūlis); 3) Eierschwamm (Cantharēllus cibarius); 4) Brätling (Agaricus volēmus); 5) Semmelpilz (Boletus confluens); 6) Champignon (Agaricus campēstris).

Beobachtungen. 1) Man befeuchte einige Scheiben Brot mit Wasser, lege dieselben auf einen Teller, bedecke das Brot mit einer Glasglocke und lasse dies Ganze einige Zeit in einem warmen Zimmer stehen. Auf dem Brote bilden sich verschiedene Arten des Brotschimmels (Mucor), die man den Schülern vorzeigt! 2) Beobachte die Schimmelbildung auf gekochten Kartoffeln, die längere

Zeit an der Luft liegen! 3) Betrachte die Hefe, den Essigpilz, die Pilze auf faulenden Stoffen!

Wir wollen heute die Pflanzen besprechen, welche uns im herbstlichen Walde besonders auffallen. Welche sind das? Die Pilze oder Schwämme.

I und II.

a) Eigentümlichkeiten der Pilze. Die Pilze oder Schwämme erscheinen meistens im Herbst in den Wäldern. Sie kommen also zu einer Zeit aus dem Boden, in welcher die anderen Pflanzen allmählich absterben. Von diesen unterscheiden sie sich auch durch ihre sonderbare Gestalt. Die meisten Pilze bestehen nämlich bloß aus einem Stiele oder Strunke und einem Hute, während man bei jenen einen sich verzweigenden Stengel mit Ästen, Zweigen, Blättern und Blüten unterscheiden kann. Ebenso ist bei beiden die Färbung verschieden. Allen Pilzen fehlt nämlich das lebensfrische Grün, das die anderen Pflanzen schmückt. Fast alle anderen Farben dagegen sind an ihnen vertreten. Auch haben die Pilze eine viel kürzere Lebensdauer, als die anderen Gewächse. Rasch schießen sie aus dem Boden empor und ebenso schnell verderben sie wieder („schießen wie Pilze aus der Erde").

b) Bedeutung der Pilze. Die Pilze bilden einen schönen Schmuck des herbstlichen Waldes. Man beachtet ihre eigentümliche Schönheit um so mehr, als zur Zeit ihrer Entwicklung die anderen Pflanzen im Vergehen begriffen sind. Viele Pilze sind eßbar und geben den Menschen eine wohlschmeckende Nahrung. Manche allerdings sind giftig und dürfen daher nicht genossen werden. Der Pilzsammler muß beide zu unterscheiden wissen.

c) Häufig vorkommende giftige Pilze. Ein sehr häufig vorkommender giftiger Pilz ist der Fliegenschwamm. Der Hut desselben ist rot gefärbt und mit weißen Wärzchen besetzt. Dies sind die zurückgebliebenen Teilchen einer weißen Haut, die den jungen Pilz ganz einhüllte. Sein Strunk verdickt sich unten in einen Knollen und trägt oben unter dem Hut einen weißen Lappen, der schlaff am Stiele hängt.

Auch der Hexenpilz, der einen knollig verdickten Strunk hat, der unten braunrot und oben schwefelgelb ist, gehört zu den giftigen Schwämmen.

d) Wichtige eßbare Pilze. In vielen Gegenden kommen folgende eßbare Pilze ziemlich häufig vor: der Steinpilz, der Eierschwamm, der Brätling, der Semmelpilz und der Champignon.

1) Der Steinpilz hat einen plumpen, unten fast faustdicken Stiel und einen rotbraunen Hut. Sein Fleisch ist sehr zart, weiß und von rettigartigem Geruch.

2) Den Eierschwamm oder Pfiffer erkennt man an seiner dottergelben Farbe und an seinem, in der Mitte vertieften Hut.

3) Der Brätling ist von kastanienbrauner Farbe und hat einen eigentümlichen, heringsähnlichen Geruch. Alle seine Teile enthalten reichlich Milchsaft, der bei jeder Verletzung des Fleisches ausfließt.

4) Der Semmelpilz hat einen kurzen Strunk und einen lappigen Hut von semmelgelber bis bräunlicher Farbe.

5) Den Champignon erkennt man an der weißen Farbe seines Hutes; die auf der Untenseite desselben befindlichen Blättchen haben eine fleischrote oder violette Farbe.

e) Die kleineren Pilze. Es gibt viele, meist sehr kleine (zuweilen mikroskopisch kleine) Pflänzchen, die auch Pilze genannt werden, obgleich sie den bekannten Pilzen des Waldes nicht ähnlich sehen. Sie bestehen aus fadenartigen oder kugeligen Zellen und enthalten niemals Blattgrün. Dieselben ernähren sich nur von organischen Stoffen. Daher siedeln sie sich teils auf und in toten organischen Körpern an und bewirken deren Zersetzung und Fäulnis, teils in dem Körper lebender Pflanzen, Tiere und Menschen und entwickeln sich hier auf Kosten dieser Körper. Die niederen Pilze (Bakterien, Bacillen) verursachen einerseits großen Schaden, andererseits erweisen sie sich auch nützlich.

1) Viele derselben bringen im Organismus des Menschen, seiner Haustiere und Kulturpflanzen verheerende Wirkungen hervor, indem sie hier verschiedene Krankheiten erzeugen. Solche Krankheiten, welche von Pilzbildungen begleitet sind und höchst wahrscheinlich durch dieselben verursacht werden, sind (im menschlichen Körper): Schwindsucht, Cholera, Diphtheritis, Typhus, Masern und Scharlach; (im tierischen Körper): Milzbrand der Rinder; (an Pflanzen): Rost, Brand, Mehltau und Mutterkorn.

2) Andere bewirken Zersetzungen, wodurch verschiedene Nahrungsmittel unbrauchbar werden, z. B. die Schimmelarten.

3) Wieder andere bringen allerdings Wirkungen hervor, die dem Menschen zum Nutzen gereichen, indem sie bei der Erzeugung von Nahrungsmitteln beteiligt sind. So verdanken wir der Thätigkeit des

Hefepilzes die geistigen Getränke, indem derselbe die Gärung hervorruft; der Essigpilz ist bei der Bildung des Essigs beteiligt 2c.

III.

1) Vergleiche die genannten Pilze des Waldes miteinander! An welchen Merkmalen läßt sich jeder Pilz sicher erkennen?

2) Vergleiche die Farne, Moose, Flechten und Pilze miteinander!

IV.

1) Es gibt Blätterpilze (Champignon, Fliegenschwamm 2c.) und Röhrenpilze (Steinpilz).

2) Die Farne, Moose, Flechten und Pilze werden zusammen blütenlose oder verborgenblütige Pflanzen (Cryptogamen) genannt, da ihnen sichtbare Blüten fehlen. Sie pflanzen sich durch Sporen fort.

V.

1) Wie geht die Verbreitung der Pilze vor sich? (Der Wind trägt die Sporen fort und streut sie aus; die Luft enthält eine große Menge derselben.)

2) Wie soll man beim Sammeln der eßbaren Pilze verfahren? (Den Stiel über dem Boden abschneiden, nicht ausreißen; man reißt sonst die Pilzfäden mit heraus.)

3) Verhalten bei ansteckenden Krankheiten!

9) Der Fuchs. Canis vulpes.

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopftes Tier. 2) Eine Abbildung.

I und II.

a) Aussehen. So groß, wie ein mittelgroßer Schäferhund. Mit einem weichen, glatt anliegenden Pelze bekleidet; Oberseite gelblich oder bräunlich rot, Kehle, Bauch und Schwanzspitze sind weiß, die Füße schwarz. Die Augen liegen schief und leuchten im Dunkeln. Im Maul ist ein scharfes Gebiß. Der Rumpf ist schlank, der Schwanz lang, sehr buschig und herabhängend. Die Beine oder Läufe sind zierlich, die Zehen mit stumpfen Krallen versehen.

b) Aufenthalt. Der Fuchs hält sich in Wäldern auf und bewohnt dort tiefe Höhlen, sogenannte „Baue". Vielfach gräbt er sich diese nicht selbst, sondern jagt einen Dachs aus dessen Wohnung und bezieht dann dieselbe. Der Fuchsbau hat meistens eine Hauptröhre, welche als gewöhnlicher Eingang dient und mehrere Seitenröhren, die der Fuchs benützt, wenn er verfolgt wird. In dem Baue befindet sich eine Kammer, welche mit Moos und Laub weich ausgepolstert ist für die Jungen. Ihre Zahl beträgt gewöhnlich fünf bis sieben. Sie werden von den Alten mit großer Liebe und Sorgfalt gepflegt. Sind sie größer, so werden sie von den Alten in allen Jagdkünsten unterrichtet. Sie tragen ihnen z. B. eine lebende Maus zu, damit sie sich im Fangen derselben üben.

c) Ernährung. Während des Tages hält sich der Fuchs meistens in seiner Wohnung auf. Mit einbrechender Dämmerung geht er auf Jagd aus. Er verzehrt sowohl tierische Stoffe (Hasen, junge Rehe, Mäuse, Gänse, Enten u. s. w.) als auch pflanzliche Stoffe (Erd- und Baumfrüchte, Weintrauben). Im strengen Winter mangelt ihm oft Nahrung; dann steigert sich der Hunger und damit seine Kühnheit und List. Er nähert sich dann den Gehöften, bricht in sie ein und richtet unter dem Geflügel derselben großen Schaden an. Bei diesen seinen Jagdzügen bekundet er ungemein viel List, Schlauheit, Kühnheit und Selbstbeherrschung.

III.

1) Fuchs und Katze! (Fangen Mäuse, fressen Vögel, schleichen, haben im Dunkeln leuchtende Augen, sehen bei Nacht gut.) 2) Fuchs und Eichhörnchen! 3) Fuchs und Maulwurf!

IV.

Der Fuchs ist ein Raubtier. Welches sind die wesentlichen Merkmale der Raubtiere?

V.

1) Wodurch ist der Fuchs zur Ausführung seiner Räubereien befähigt? (Er ist in allen seinen Bewegungen außerordentlich gewandt, läuft rasch und andauernd, springt sicher, klettert, schwimmt und gräbt gut, seine Sinne sind vortrefflich ausgebildet; er zeigt sich listig, schlau und mutig.)

2) Was gefällt uns am Fuchs und was nicht? (Die außerordentliche Sorgfalt, mit der er seine Jungen pflegt, sowie der Mut, den er zeigt, wenn er in Gefahr ist; seine große Mordlust u. s. w.)

3) Schaden und Nutzen! (Fängt Hausgeflügel, Vögel und Jagdtiere weg, vertilgt aber auch schädliche Tiere, wie Mäuse u. s. w. Nach dem Tode: Balg gibt ein gutes Pelzwerk.)

4) Wie wird der Fuchs gefangen? (Wird auf dem Anstande oder auf Treibjagden geschossen, in Fallen, Fuchseisen gefangen oder aus seinem Bau ausgegraben.

5) Erzählungen und Fabeln, die vom Fuchs („Reinecke") handeln!

10) Das Eichhörnchen. Sciūrus vulgaris.

Beobachtungen. Beobachtet das Thun und Treiben der Eichhörnchen im Walde!

Lehrmittel. Ein ausgestopftes Eichhörnchen und eine Abbildung des Gebisses.

Wir wollen jetzt ein Tier besprechen, das ihr aus dem folgenden Rätsel erraten sollt:

Es baut in schattigen Zweigen sein Nest;
Es hüpfet und schlüpft durch der Bäume Geäst,
Es schwingt sich von Gipfel zu Gipfel geschwind
Und ist doch kein Vogel, was ist es, mein Kind?

I.

Was könnt ihr über dasselbe mitteilen, und zwar zunächst über sein Aussehen? Das Eichhörnchen ist etwa so groß, wie eine Katze und wird auch Eichkätzchen genannt. Es ist mit einem langhaarigen, dichten Pelze bedeckt, welcher seine Farbe vielfach ändert. Im Sommer ist er gewöhnlich rotbraun, unten weiß; im Winter ist er mit grauen Haaren untermischt. Man trifft auch zuweilen schwarze Eichhörnchen. Es hat lange Ohren, die aufrecht stehen und zierliche Haarbüschel tragen. Sein Schwanz ist gerade so lang als der übrige Körper; beim Sitzen trägt er denselben über den Rücken gebogen. Was ist euch sonst noch vom Eichhörnchen bekannt? Es kann sehr geschickt klettern, frißt gerne Nüsse und Zucker, wird zuweilen im Zimmer gehalten.



Das Eichhörnchen.

II.

a) Das Eichhörnchen als geschickter Turner. Das Eichhörnchen ist fast immer in Bewegung; bald klettert es Baum auf, bald Baum abwärts, bald führt es blitzschnelle Drehungen aus, bald läuft es schnell auf einem Aste dahin; gleich darauf unternimmt es einen weiten Sprung durch die Luft, wobei der lange, buschige Schwanz gerade ausgestreckt wird. — Wodurch ist wohl das Eichhörnchen zu diesen Kletterkünsten befähigt? Es hat einen leichten, schlanken, außerordentlich biegsamen und geschmeidigen Körper. Sein buschiger Schwanz dient ihm beim Springen als Steuerruder. Die Füße dieses Tierchens haben lange Zehen; diese sind mit langen, starken und scharfen Krallen versehen. Mit denselben kann es sich an der Rinde der Bäume festhalten.

b) Wozu dem Eichhörnchen die Gewandtheit im Klettern

nötig ist. 1) Sie ermöglicht ihm, seine Nahrung zu erreichen. Das Eichhörnchen nährt sich vom Samen der Nadelbäume, von Haselnüssen, Eicheln, Bucheckern, Baumknospen und jungen Trieben. Diese Nahrung kann es bei seiner Geschicklichkeit im Klettern leicht erreichen. Ob es zum Aufknacken der Nüsse, seiner Lieblingsspeise, passend eingerichtet ist? Wer hat schon zugesehen, wie es das Eichhörnchen dabei macht? Es setzt sich auf die Hinterfüße, biegt den langen Schwanz über den Rücken, richtet die buschigen Ohren hoch auf, hält mit den Vorderpfoten geschickt die Nuß und nagt den spitzigen Teil derselben mit den scharfen Vorderzähnen ab. Darauf drängt es die Zähne in die entstehende feine Öffnung und spaltet so die Nuß.

2) Es kann seinen zahlreichen Feinden leicht entgehen. Merkt es einen Feind, so klettert es schnell den Stamm hinan, um sich zu verbergen. Raubvögeln, z. B. Eulen, sucht es dadurch zu entgehen, daß es um den Stamm herumläuft, und sich dann in einer Höhlung oder dem dichten Gipfel verbirgt. Sein schlimmster Feind ist der Marder. Derselbe ist im Klettern ebenso gewandt, wie das Eichhörnchen und folgt diesem bis in die Kronen der Bäume; dann bleibt dem Eichhörnchen nichts anderes übrig, als sich von der Höhe mit ausgebreiteten Beinen und ausgestrecktem Schwanze oft 20 m hoch herabfallen zu lassen. Auf diese Weise kann es sich oft retten, denn der Marder macht ihm dies nicht nach.

c) Das Eichhörnchen, ein sorgsamer Hauswirt. Das Eichhörnchen legt sich nur auf Bäumen sein Nest an. Als Unterlage dazu dienen ihm dürre Reiser, auf denen es sich das eigentliche Nest aus Moos herstellt. Im Herbste, wenn es viel Nahrung gibt, sorgt es für die Zeiten der Not, indem es Vorräte für den Winter sammelt und dieselben in seinem Neste und in Spalten und Löchern hohler Bäume aufbewahrt.

d) Das Eichhörnchen als blutgieriger Räuber. Den Winter verbringt es meist schlafend. Im Frühling findet es nur wenig Nahrung. (Nüsse und Eicheln fehlen.) Da muß es sich mit Knospen und den Rinden der Bäume begnügen und vielfach Hunger leiden. Der Hunger macht es dann zum Dieb und Räuber. Es sucht die Nester der Vögel auf und frißt die Eier und Jungen. Selbst nach den alten Vögeln springt es wie eine Katze, erwürgt und verspeist sie.

III.

Eichhörnchen und Hase. a) Unterschiede. 1) Der Hase ist be-

deutend größer und schwerer, als das Eichhörnchen. 2) Der Hase ist vorzugsweise ein Feldbewohner, das Eichhörnchen ein Waldbewohner. 3) Lager des Hasen, Nest des Eichhörnchens. 4) Winterschlaf. 5) Farbe. 6) Augen ꝛc.

b) Ähnlichkeiten. 1) Beide sind mit Pelz bedeckt. 2) Die Färbung desselben wird für beide ein Schutzmittel. 3) Bei beiden Tieren sind die Hinterbeine länger, als die Vorderbeine. 4) Nahrung. 5) Beide Tiere haben nur Vorder- und Backenzähne u. s. w.

IV.

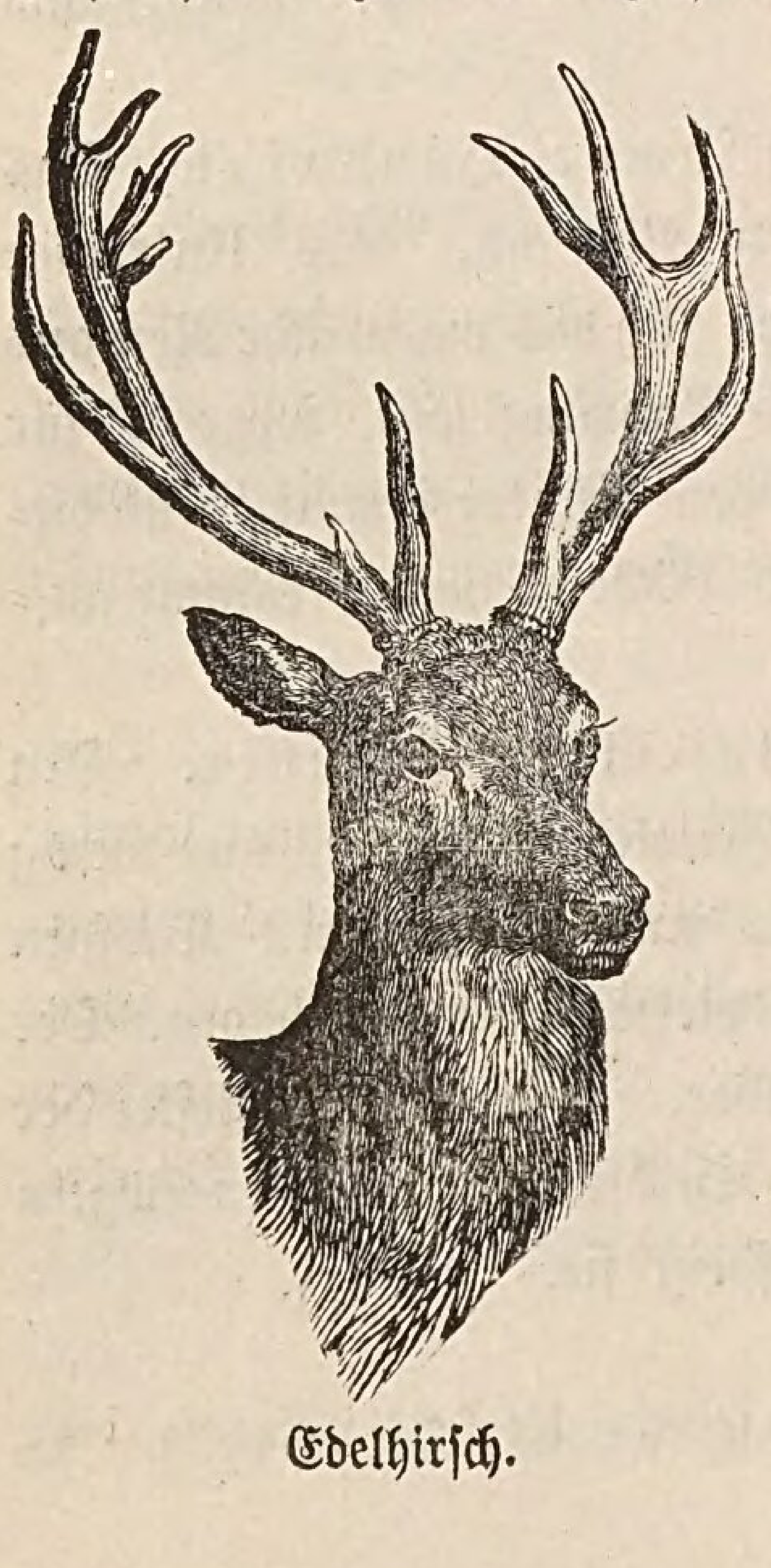
Das Eichhörnchen ist ein Nagetier. (Vergleiche S. 121.)

11) Das Reh. Cervus caprēolus.

Lehrmittel. 1) Abbildung vom Reh. 2) Ein Rehgeweih, ein Rehfuß und ein Stückchen Rehfell.

I und II.

a) Aussehen und Bewegungen. Das Reh ist bei jung und alt sehr beliebt. Woher mag das kommen? Es hat einen zierlichen Körperbau, zeigt ein munteres Wesen und ist in allen seinen Bewegungen behende und anmutig. Es ist ungefähr so groß wie eine Ziege, wiegt etwa 30 kg und ist mit dichten, kurzen, glatt anliegenden Haaren bedeckt. Im Sommer ist der Pelz rotbraun, im Winter aber graubraun; es gibt auch weiße, schwarze und gefleckte Rehe. Die Füße haben zwei mit Hufen bekleidete Zehen. Auf der Stirne stehen knöcherne oder hornartige Auswüchse, die man Geweih nennt. Dasselbe ist rund und bekommt höchstens drei Zacken an einer Stange. Das Männchen heißt Bock, das Weibchen Ricke und das Junge Rehzicklein oder Rehkalb. Das Reh ist ein munteres, gewandtes und listiges Tier, das einen scharfen Geruch und ein scharfes Gesicht hat. Es ist, wenn ihm Gefahr droht, sehr aufmerksam und vorsichtig. Den Kopf hält es immer in die Höhe und die Nase nach dem Winde, um den Feind zu wittern.



Edelhirsch.

b) Lebensweise. Die Rehe halten sich im Walde auf; am liebsten in jungen Schlägen, in deren Nähe Felder und Wiesen sind. Am Tage sind sie im Dickicht versteckt, gegen Abend kommen sie in größerer

Zahl, in Rudeln, auf Waldblößen zum Vorschein. Sie nähren sich von Gras, junger Saat, Baumblättern, Knospen und Schößlingen. Im Mai oder Juni bekommt das Weibchen ein bis zwei Junge, welche von der Mutter mit großer Liebe gepflegt werden.

c) Verwandte. Mit dem Reh ist der Edelhirsch verwandt, das größte unserer Waldtiere, das nahezu die Größe eines Pferdes, eine edle Gestalt und stolze Haltung besitzt und mit einem vielzackigen Geweihe geschmückt ist.

III.

Reh und Ziege, Reh und Hase, Reh und Eichhörnchen.

IV.

Die Rehe sind Zweihufer, da ihre Füße zwei mit Hufen versehene Zehen haben. Sie sind auch Wiederkäuer.

V.

1) Was ist euch über den Nutzen und Schaden der Rehe bekannt? (Ihr Fleisch ist sehr schmackhaft, das Fell wird zu Fußteppichen und Decken, die Haut zu Handschuhen benützt, aus den Geweihen macht man Messergriffe, Cigarrenspitzen u. s. w.; der Saat werden sie schädlich durch Abfressen und Zertreten.)

2) Wodurch nützen und schaden die Hirsche?

12) Der Uhu. Bubo maximus.

Lehrmittel. 1) Abbildung von Lehmann-Leutemann. 2) Ein ausgestopfter Uhu.

I und II.

a) Aussehen. Der Uhu (auch Schuhu oder große Ohreule genannt) hat den Namen von seiner Stimme, die „huhuhu" oder „puhu" klingt. Er erreicht die Größe einer Gans. Sein Gefieder ist rostgelb und schwarzgefleckt. Dasselbe ist zart und weich, so daß der Flug des Uhu kaum hörbar ist. Über jedem Auge befindet sich ein Büschel aufgerichteter Federn, welche einem äußeren Ohre ähnlich sind. (Daher der Name „Ohreule".) Der Kopf ist dicht befiedert, und katzenähnlich. Der Schnabel ist kurz, kräftig, gekrümmt und fast ganz von Federn bedeckt. Die Beine sind bis auf die Zehen befiedert. Drei Zehen sind nach vorn und eine ist nach hinten gerichtet, doch kann die äußere Zehe auch nach hinten gewendet werden, weshalb sie Wendezehe heißt.

b) Lebensweise. Der Uhu hält sich bei uns besonders in Wäldern auf. Am Tage verkriecht er sich in Felsenklüfte und hohle Bäume, sodaß er nur schwer entdeckt werden kann; während der Dämmerung und

der Nacht geht er seiner Nahrung nach. Dieselbe besteht in kleinen Tieren, wie Mäusen, Maulwürfen, Rebhühnern und Krähen, doch fängt er auch Hasen und Rehkälber. Er verzehrt also schädliche und nützliche Tiere, doch ist der Schaden, den er anrichtet größer, als der Nutzen, den er bringt. Sein Nest (seinen Horst) baut er auf Bäume oder Felsen. Die drei bis vier Eier, die er legt, werden in drei Wochen ausgebrütet.

c) Verwendung. Läßt sich der Uhu am Tage erblicken, so fliegen die anderen Vögel, wie Krähen, Elstern, Raben, Sperber und Habichte unter großem Geschrei auf ihn zu. Daher benützen die Jäger den Uhu als brauchbaren Jagdgehilfen auf der sogenannten Vogel- oder Krähenhütte. Sobald nämlich der Uhu vor oder auf der Hütte sitzt, durch eine Kette am Fuße angebunden, kommen die genannten Vögel von allen Seiten herbei, um den verhaßten Uhu zu beißen. Der Jäger schießt aber aus seinem Verstecke diese schädlichen Raubvögel weg.

d) Seine Verwandten. 1) Die Schleiereule, welche einen Federkranz um die Augen hat. 2) Das Käuzchen (der Steinkauz) von der Größe eines Stars. Es hält sich am liebsten in Städten und Dörfern auf, und geht mit einbrechender Dunkelheit seiner Nahrung nach. Dabei läßt es oft einen Ruf erschallen, welcher wie „kuwitt, kuwitt" klingt. Das Volk deutet diesen Ruf als „komm mit!" und hält daher denselben für das Vorzeichen eines Todesfalles, wenn sich das Käuzchen in der Nähe eines Krankenzimmers zeigt. (Daher Totenvogel und Leichenhuhn.)

III.

Uhu und Käuzchen, Uhu und Kuckuck!

IV.

Vögel, welche die wesentlichen Merkmale des Uhu haben, heißen Eulen. Sie gehören zu den Raubvögeln.

V.

1) Wodurch sind die Eulen zur Nachtjagd passend eingerichtet? (Ihre großen Augen sehen im Dämmerlichte noch ganz gut; ihr Gehör ist außerordentlich fein.)

2) Die Eulen, mit Ausnahme des Uhu, werden durch Wegfangen zahlreicher Mäuse und Nachtschmetterlinge sehr nützlich; was folgt daraus für uns? (Sie sollen möglichst geschont werden.)

3) Die Sage von der wilden Jagd! (Das Geschrei, das der Uhu in der Nacht hören läßt, klingt schauerlich, bald wie Hohngelächter, bald wie wildes Jauchzen, bald wie Hundegeheul.)

13) Der Habicht. Astur palumbarius.

Beobachtungen. 1) Gebt auf den Aufenthaltsort des Habichts acht! 2) Beobachtet das Treiben desselben an diesen Orten! (Er schwebt oft hoch in der Luft, stößt dann zuweilen plötzlich nieder, um kleinere Tiere, wie Tauben, Hühner u. s. w. zu fangen; oft verfolgt er die auf die Felder fliegenden Tauben bis zu ihren Schlägen in die Dörfer; nicht selten wagt er sich in die Höfe der Dörfer, um Hühner und Enten zu rauben.) 3) Was kann man an Hühnern und Tauben beobachten, wenn sich ihnen ein Habicht nähert? 4) Wie suchen Hühner ihre Jungen gegen den Habicht zu verteidigen?

Lehrmittel. Ein ausgestopfter Habicht oder eine Abbildung.

I und II.

a) Aufenthalt und Nahrung. Der Habicht kommt in Deutschland fast überall vor. Er hält sich in Wäldern auf, die an Felder, Wiesen und Weiden grenzen. Hier findet er die ihm passende Nahrung. Dieselbe besteht in kleineren lebendigen Tieren. So verzehrt er Tauben, Rebhühner, Krähen, Singvögel, wie Finken, Stare, Meisen u. s. w., Hühner und Enten. Auch verfolgt er Hasen, Hamster und Eichhörnchen. Seine Beute ergreift er mit großer Gewandtheit und fliegt mit ihr eiligst davon.

b) Aussehen. Der Habicht ist ein mittelgroßer Vogel. Derselbe wird etwa $^1/_2$ m lang und mißt mit ausgespannten Flügeln 1 m. Das Gefieder ist dicht anliegend, oben graubraun und unten weißlich; doch wechselt die Färbung sehr nach Alter und Jahreszeit. Sein Schnabel ist schwarz und am Grunde mit einer gelben Haut, Wachshaut genannt, bedeckt. Die Beine sind gelb und teilweise mit einer Federhülle, Hosen, versehen.

c) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Der Habicht nährt sich, wie wir wissen, von kleineren lebendigen Tieren. Ob er wohl zum Fangen und Erhaschen derselben passend eingerichtet ist? Untersuchen wir das! Der Habicht hat einen kräftigen Körperbau und kann deshalb auch größere Tiere, wie Eichhörnchen und Hasen, überwältigen. Er hat einen starken Schnabel; der Oberschnabel ist hakig gebogen und endet vorn mit einer scharfen Spitze. An den Zehen befinden sich große, gekrümmte Krallen, die sehr stark und spitz sind. Krallen und Schnabel dienen dem Habicht als vorzügliches Greifwerkzeug und als Waffe. Die Habichte haben ein sehr scharfes Auge; daher können sie auf weite Entfernungen hin deutlich ihre Beute erspähen. Und nur selten vermögen ihnen ihre Opfer zu entgehen, da die Habichte im Fliegen äußerst gewandt sind. Pfeilschnell steigen

sie hoch in die Luft empor, schweben eine Zeit lang in der Höhe und stürzen sich dann plötzlich nieder auf ihre Beute. Dazu kommt noch, daß der Habicht eine außerordentlich große Freßgier und Mordlust besitzt und dabei klug und kühn ist. — Aus dem Gesagten folgt, daß der Habicht zu seiner Lebensweise passend ausgerüstet ist.

d) Schaden. Die Habichte richten unter den meist nützlichen Tieren des Feldes, Waldes und Hofes großen Schaden an. Man hat ausgerechnet, daß ein Habicht jährlich gegen 100 Hühner oder Tauben und gegen 1000 kleine Singvögel verzehrt. Ganz besonders viel Nahrung brauchen die Habichte, wenn sich in ihrem Neste (Horst), das sie gewöhnlich auf hohe Bäume bauen, Junge befinden, da dieselben ebenso gefräßig wie die Alten sind. Sie tragen dann den ganzen Tag Nahrung zu und schleppen besonders gern die Jungen anderer Vögel zu ihrer Brut. Die Habichte töten aber nicht nur so viele Tiere, als sie brauchen, um ihren eigenen Hunger oder denjenigen ihrer Jungen zu stillen, sondern noch mehr; sie morden überhaupt alles, was sie erreichen und bezwingen können. Daher muß der Mensch auf Verminderung dieser Tiere bedacht sein.

III.

Vergleichung. a) Zwischen Habicht und Adler. α) Ähnlichkeiten. 1) Beide haben einen gekrümmten, hakenförmig übergreifenden Oberschnabel. 2) Bei beiden ist der Schnabel am Grunde mit einer gelben Haut, der Wachshaut, überzogen. 3) Beide haben an den Zehen große gekrümmte Krallen. 4) Beide nähren sich von kleineren lebendigen Tieren.

β) Verschiedenheiten. 1) Der Adler ist größer als der Habicht; der erstere wird etwa 1 m lang und mißt mit ausgebreiteten Flügeln über 2 m; der letztere dagegen u. s. w.

b) Zwischen Habicht und Uhu, Habicht und Wachtel u. s. w.

IV.

1) Habicht, Adler und Uhu nähren sich von lebendigen Tieren. Solche Vögel heißen Raubvögel. Dieselben haben einen starken, gekrümmten, spitzigen Oberschnabel, kräftige, gekrümmte Krallen, ein scharfes Gesicht und große Flugfertigkeit. 2) Der Habicht ist ein sehr schädlicher Vogel u. s. w. 3) Der Körperbau des Habichts paßt zu seiner Lebensweise.

14) Die Spechte.

Beobachtungen. 1) In Wäldern hört man oft an Bäumen ein eigentümliches Klopfen; dies rührt von Spechten her; bemüht euch, dies zu unter-

scheiden! 2) Nähert euch vorsichtig den Bäumen, von denen dieser Schall kommt, und beobachtet, wodurch er entsteht! 3) Beobachtet, wie die Spechte an Baumstämmen emporklettern! 4) Gebt darauf acht, ob sie an denselben auch abwärts laufen (niemals)! 5) Gebt auch auf die Farbe und Größe der Spechte acht!

Lehrmittel: 1) Großer Buntspecht (Picus major), Schwarzspecht (Picus martius), Grünspecht (Picus viridis) ausgestopft. 2) In Ermanglung derselben Abbildung mindestens einer Spechtart. 3) Ein Stück wurmstichiges Holz.

I und II.

a) Arten. Bei einem Spaziergang durch den Wald tönen uns verschiedene Vogelstimmen entgegen. Dazwischen hört man auch ein eigentümliches Schlagen, das von hohen Bäumen kommt. Dies wird von Spechten verursacht. Dieselben haben verschiedene Größe und Farbe. Manche sind so groß, wie eine Krähe, haben ein einfarbiges schwarzes Gefieder und einen hochroten Scheitel. Das sind Schwarzspechte. Andere haben die Größe einer Taube und ein grünes Federkleid, das bloß am Scheitel und Nacken des Vogels karminrot ist. Diese heißen Grünspechte. Auch gibt es Spechte, die etwa so groß wie ein Star sind und ein verschiedenfarbiges, schwarz-weiß-rot, also buntes Gefieder haben. Diese nennt man Buntspechte.

b) Bedeutung der Spechte für den Wald. Die Spechte haben die Aufgabe, unsere Waldbäume von schädlichen Insekten (auch deren Eiern, Larven und Puppen) zu reinigen. Indem sie dieser Aufgabe nachkommen, verschaffen sie zugleich anderen Vögeln, die auch Insektenvertilger sind, Wohnung.

c) Befähigung zu dieser Aufgabe. Zu der Aufgabe, welche die Spechte zu erfüllen haben, sind sie auch wohl befähigt.

1) Sie können geschwind an den Baumstämmen emporlaufen und dabei eine große Menge von Insekten auflesen. Ersteres wird ihnen durch ihre Beine und ihren Schwanz möglich. Die Beine sind kräftig und haben vier lange Zehen, von denen zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichtet sind. Diese sind mit starken, spitzen und halbkreisförmig gekrümmten Krallen versehen. Durch sie sind die Spechte befähigt, sich fest an Bäumen anzuklammern und geschwind und sicher dieselben hinauf zu laufen. Dabei leistet ihnen ihr Schwanz, der aus starken und steifen Federn besteht, gute Dienste. Indem sie diesen nämlich an den Baumstamm andrücken, hilft er das Gewicht des Körpers tragen und schützt den Vogel vor dem Hinabrutschen am senkrechten Stamme.

2) Die Spechte vermögen auch Insekten zu finden und zu vertilgen, die unter der Rinde und im Holze der Bäume verborgen leben. Hiezu sind sie mit passenden Werkzeugen und scharfen Sinnen ausgerüstet. Ihr Schnabel ist lang, stark, gerade und nach vorn keilförmig zugespitzt. Mit ihm vermögen sie, wie mit einem Meißel, tiefe Löcher in die Bäume zu treiben. Dies thun sie zum Teil in der Absicht, um für sich und ihre Jungen eine Höhle als Wohnung zu zimmern. Sobald sie dieselbe mit einer andern vertauscht haben, wird sie auch von andern Insektenvertilgern als Nisthöhle benützt (die Spechte sind die „Zimmerleute" der Vögel). Meistens meißeln die Spechte aber an den Bäumen, um die Schlupfwinkel der schädlichen Insekten aufzusuchen. Und zum Ausfindigmachen der Insekten stehen den Spechten die feinsten Sinne zu Gebote, ein scharfer Geruch und ein vorzügliches Gesicht und Gehör. Zum Hervorholen der Insekten aus ihren Löchern ist die Zunge der Spechte vortrefflich geeignet. Dieselbe ist sehr lang und kann weit aus dem Schnabel vorgestreckt werden. Zudem ist sie sehr dünn, ungemein schmiegsam, mit einem klebrigen Schleim überzogen (wirkt wie eine Leimrute) und hat vorn an der Spitze mehrere, nach hinten gerichtete Stacheln. Sie vermag deshalb in alle Löcher einzudringen, selbst dem verschlungensten Bohrgange eines Insekts mit aalartiger Biegsamkeit zu folgen und die schädlichen Insassen derselben herauszuziehen.

3) Die Spechte können größere Kälte ertragen und bleiben deshalb auch im Winter bei uns. Dies hat zur Folge, daß sie auch in dieser Jahreszeit an der Vernichtung unserer Baumverderber arbeiten können (Star und Kuckuck nur im Sommer).

d) Pflicht des Menschen. Da die Spechte die Hüter, Beschützer und Erhalter unserer Wälder sind, so müssen sie auf alle Weise geschont werden. Leider sieht man die Spechte im Volke vielfach als „Holzverderber" an (warum wohl?) und sucht sie zu vermindern.

III.

Spechte und Eulen, Specht und Habicht!

IV.

Die Spechte sind Klettervögel. (Man vergleiche den Kuckuck!)

Schlußbetrachtungen über den Wald.

a) Die gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen Glieder des Waldes. Unter den hohen und kräftigen Bäumen des Waldes werden viele kleine und zarte Pflanzen vor Wind und Wetter geschützt

(Maiglöckchen, Pilze). Vielen Tieren ist der Wald eine schützende Wohnstätte (Singvögel, Hasen, Rehe, Füchse). Andere Tiere wieder finden nur im Walde die ihnen zusagende Nahrung (Hirschkäfer, Gallwespen, Eichhörnchen, Eichelhäher, Kuckuck, Specht). Viele dieser Tiere tragen dadurch, daß sie sich von den schädlichen Insekten des Waldes nähren, zum Gedeihen desselben bei (Star, Kuckuck, Specht). Der Aufenthalt dieser nützlichen Tiere im Walde (Specht, Kuckuck) ist von dem Vorhandensein jener schädlichen Tiere abhängig. Alle Pflanzen und Tiere des Waldes bedürfen zu ihrer Entwicklung der Wärme, sind also von dieser abhängig. — Wir sehen daraus, daß der Wald und die einzelnen Geschöpfe desselben auf einander angewiesen sind. Die einen Geschöpfe können ohne das Vorhandensein der anderen nicht fortkommen. Der Wald bildet mit seinen Pflanzen und Tieren eine Welt für sich, in der ein Glied dem andern dient.

b) Der Wald und der Mensch. 1) Der Nutzen des Waldes. Der Wald gewährt dem Menschen einen großen Nutzen. Er bringt nämlich Holz und viele andere Stoffe hervor, welche dem Menschen unentbehrlich sind. Das Holz, das uns der Wald liefert, benützt man zum Baue von Häusern, Schiffen und Brücken, zur Anfertigung verschiedener Hausgeräte, Werkzeuge, Instrumente und Schnitzereien. Auch ist es unser gewöhnliches Feuerungsmittel. Außer dem Holze liefert uns der Wald noch viele andere nutzbare Stoffe, wie Gerberlohe, Eicheln, Bucheckern, Harz, eßbare Pilze und Beeren.

2) Der Einfluß des Waldes auf unser Gemüt. Der Wald bildet aber auch einen Schmuck der Natur und ist dem Menschen ein lieber Aufenthaltsort. In keiner Jahreszeit fehlt es ihm an Schönheit. Darum suchen wir so gern den Wald auf, um uns seiner Pracht zu freuen. In ihm finden wir Erholung nach anstrengender Arbeit; in ihm fühlen wir uns von den drückenden Sorgen des Lebens befreit. Darum ist der Wald auch in vielen Liedern gepriesen und besungen worden.

1) Waldlied.

1) Im Walde möcht' ich leben zur heißen Sommerzeit!,
Der Wald, der kann uns geben viel Lust und Fröhlichkeit.
In seine kühlen Schatten winkt jeder Zweig und Ast;
Das Blümchen auf den Matten winkt mir: Komm, lieber Gast!
2) Wie sich die Vögel schwingen im hellen Morgenglanz!
Und Hirsch und Rehe springen so lustig, wie zum Tanz!

Von jedem Zweig' und Reise hör nur, wie's lieblich schallt!
Sie singen laut und leise: Kommt, kommt in grünen Wald!

H. Hoffmann.

2) Waldfrieden.

1) Mich lockt der Wald mit grünen Zweigen
Aus dumpfer Stadt und trüber Luft:
Er lockt mit seiner Sänger Reigen,
Mit seinem feierlichen Schweigen
Und seiner Blüten mildem Duft.
2) Es wölbt sich stolz der Buchen Krone,
Und über Kiesel rollt der Bach;
Die Drossel pfeift auf grünem Throne,
Es spielt der Wind mit Orgeltone
Im dicht verschlungnen Blätterdach.
3) Und welch' ein Reichtum in den Weisen,
Die in dem kühlen Waldeszelt
Bald in Akkorden, milden, leisen,
Und bald in vollern mächtig preisen
Die reiche, wunderbare Welt!

H. Zeise.

3) Der Wald in der Sage und im Märchen. Unseren Vorfahren, den alten heidnischen Germanen, war der Wald eine geweihte Stätte. Ihnen erschien derselbe als der würdigste Platz ihrer Gottesverehrung. Auch war der Wald vielfach der Schauplatz ihrer Sagen und Märchen. Im Walde tötete Siegfried den Drachen, begegnete Rotkäppchen dem falschen Wolfe und fand Schneewittchen Zuflucht bei den sieben Zwergen*) („Hansel und Grethel", „der kleine Däumling", „Genoveva").

Geh' ich einsam durch den Wald,
Durch den grünen, düstern,
Keines Menschen Stimme schallt,
Nur die Bäume flüstern.
O, wie wird mein Herz so weit,
Wie so hell mein Sinn!
Märchen aus der Kinderzeit
Treten vor mich hin.

F. Freiligrath.

c) Die Bedeutung der Wälder für die Natur. 1) Der Einfluß der Wälder auf die Bildung des Regens. Wie für den Menschen, so haben die Wälder auch für die ganze Natur eine hohe

*) L. Bechstein's Märchenbuch. Mit Holzschnitten nach Originalzeichnungen v. L. Richter. Leipzig, Wigand.

Bedeutung. Das im Boden und in den Blättern enthaltene Wasser verdunstet fortwährend. Der hiedurch entstehende Wasserdampf gelangt in die Luft und vermehrt so deren Feuchtigkeit. Da durch die Verdunstung Wärme verbraucht wird, so vermindert sich durch dieselbe die Temperatur der Luft. Deshalb herrscht in und über dem Walde stets erfrischende Kühle. Diese trägt nun aber dazu bei, daß die in der Luft enthaltenen Wasserdünste zu Nebel und Wolken sich verdichten, aus denen sodann der Regen entsteht. Werden z. B. durch Westwinde feuchte Luftmassen in waldige Gegenden getrieben, so wird diesen Luftmassen hier nicht nur mehr Wasserdunst zugeführt, sondern sie werden auch abgekühlt. Infolgedessen verdichten sich die Dunstbläschen derselben zu Nebel und Wolken und schließlich auch zu Regen. Würde dagegen solche Luft über waldlose Gegenden streichen, so würde sie sich hier mehr erwärmen und deshalb verhindert werden, Regen abzugeben. — Die Wälder befördern also die Bildung des Regens.

2) Der Einfluß der Wälder auf Quellen und Flüsse. Das auf einen Wald niederfallende Regenwasser gelangt, da es von den Blättern zurückgehalten wird, nur allmählich, nicht im vollen Strahle, zum Boden. Hier wird es durch die aus Moosen und abgefallenen Blättern bestehende Bodendecke am Abfließen verhindert und kann deshalb in die Tiefe sickern. Von hier aus tritt es an geeigneten Stellen wieder als Quellen hervor, die dann Bäche und Flüsse speisen. So kann sich nun das Wasser über ein ganzes Land verbreiten und Wiesen und Felder befruchten. — Die Wälder tragen also zur Bildung der Quellen und Flüsse bei. Dadurch, daß sie den Lauf des Wassers verlangsamen, vermindern sie auch Überschwemmungen.

IV. Das Tierleben des Wassers.

a) Gesamtbild.

Vergleiche: Das Tier- und Pflanzenleben am und im Wasser, (S. 107).

b) Einzelne Glieder.

1) Der Karpfen. Cyprinus Carpio.

Lehrmittel. 1) Abbildung des Karpfens von Lehmann-Leutemann. 2) Trockenpräparat eines Karpfens. 3) Getrocknete Kiemen eines Fisches oder Weingeistpräparat. 4) Getrocknete Fischblase. 5) Teile des Knochengerüstes.

In dieser Stunde wollen wir miteinander den Karpfen besprechen.

I.

Was ist denn der Karpfen? Ein Fisch. Wer von euch hat schon Karpfen gesehen? Wo? In den Weihern um Altdorf 2c. (Auf dem Fischmarkte, bei dem Wirte 2c.). Diese Weiher und Seen haben ein ruhiges Wasser und einen schlammigen Grund. In der Schwarzach, im Raschbach 2c. kommen keine Karpfen vor (das Wasser ist tief, die Sonne hat wenig Zutritt, das Wasser fließt rasch 2c.). Was kannst du also über den Aufenthaltsort des Karpfens sagen? Der Karpfen kommt in Weihern, Teichen, Seen und Flüssen vor. Er liebt seichtes und ruhiges Wasser, das einen schlammigen Grund hat. — Die Karpfen leben ausschließlich im Wasser. Es fragt sich nun, wodurch sie zum Leben im Wasser befähigt sind (wie ihr Körper zum Wasserleben passend eingerichtet ist)?

II.

a) Der Körperbau im Lichte der Lebensweise. 1) Bedeckung. Der ganze Körper des Karpfens ist mit hornigen Blättchen, die man Schuppen nennt, bedeckt. Diese liegen wie die Ziegel eines Daches übereinander. Der Karpfen greift sich schlüpfrig an, weil seine Haut viel Schleim absondert. Die Schuppen und der Schleim schützen die Karpfen vor der schädlichen Einwirkung des Wassers, halten dasselbe zweckmäßig von ihrem Körper ab.

2) Atmung. Habt ihr schon einen lebendigen Karpfen einige Augenblicke außerhalb des Wassers beobachtet? Was ist euch dabei besonders aufgefallen? Er schnappt ängstlich nach Luft (macht Bewegungen mit Maul und Kopf; die Karpfen brauchen also zum Leben (Atmen) gerade so Luft wie wir; sie können aber im Wasser atmen und nicht in der Luft, während wir in der Luft atmen können, im Wasser aber ersticken. Ihr werdet nun gern erfahren mögen, wie das Atmen des Karpfens im Wasser vor sich geht. Seht, hinter den Augen bemerken wir an jeder Seite des Kopfes einen beweglichen, knöchernen Deckel, der sich beim Atmen abwechselnd öffnet und schließt; diese Deckel heißen Kiemendeckel. Die Spalte, welche entsteht, wenn der Kiemendeckel vom Leibe gehoben wird, heißt die Kiemenspalte. Unter den Kiemendeckeln befinden sich zarte, weiche, von vielen Blutgefäßen durchzogene und daher rötlich aussehende Blättchen, die man Kiemen nennt. Dies sind die eigentlichen Atmungswerkzeuge. Beim Atmen zieht der Karpfen Wasser

durch das Maul und stößt es durch die Kiemenspalten wieder aus. Dabei muß es zwischen den Kiemenblättchen hindurchströmen. Das in den feinen Blutäderchen derselben enthaltene Blut entzieht bei diesem Vorgange dem Wasser die Luft, bezw. den Sauerstoff (in frischem Wasser ist immer Luft enthalten: stellt man ein Glas mit frischem Wasser an einen warmen Ort, so steigen Luftblasen empor). Der Karpfen erhält also die zum Atmen nötige Luft dadurch, daß er sie aus dem Wasser herausatmet. Aber warum sterben denn die Karpfen, höre ich euch fragen, außerhalb des Wassers, da sie doch hier Luft genug haben? Hier kleben die Kiemenblättchen, die beim Aufenthalte im Wasser ausgebreitet sind, zusammen und trocknen schließlich ein, weshalb sie dann keine Luft mehr aufnehmen können.

3) Bewegung. Der Karpfen kann sich im Wasser sehr geschickt bewegen (kann gewandt schwimmen). Welche Beobachtung machen wir, wenn wir einen ruhenden Karpfen erschrecken? Der Schwanz führt einen blitzschnellen Schlag gegen das Wasser aus und der Karpfen schießt dann davon, wobei er seinen Schwanz hin- und herbewegt. Daraus folgt, daß das eigentliche Werkzeug der Bewegung der Schwanz ist. Befördert wird die Bewegung durch die Flossen. Dieselben haben nach ihrer Stellung verschiedene Namen. Der Karpfen hat zwei Brust- und zwei Bauchflossen, eine Rücken-, eine After- und eine Schwanzflosse (die letztere bildet mit dem hinteren Teile des Körpers den Schwanz). Das Steigen und Senken im Wasser wird dem Karpfen durch die Schwimmblase erleichtert (begründen!)

4) Ernährung. Die Karpfen müssen ihre Nahrung aus dem Wasser nehmen. Sie nähren sich von Würmern und Insekten, Eiern der Fische, und namentlich von Pflanzenstoffen. Ihre Nahrung spüren sie mit den großen Augen und den an den Mundwinkeln stehenden Bartfäden, sowie durch den Geruch auf und erfassen sie mit der dicken Lippe des weiten Maules. Mit den borstenförmigen Zähnen des Gaumens können sie ihre Beute zerquetschen.

b) Vermehrung. Die Karpfen vermehren sich durch Eier (Rogen, Laich). Das Weibchen (der Rogner, die Männchen heißen Milchner) setzt im Mai und Juni eine ungeheure Menge (gegen 350 000) Eier, welche die Größe eines Mohnkornes haben, an die Wasserpflanzen seichter Stellen ab (dies Absetzen der Eier heißt laichen). Die Eier werden

von der Sonne ausgebrütet. Die Karpfen wachsen rasch heran und können über 1 m lang und bis zu 20 kg schwer werden.

c) Nutzen. Das Fleisch der Karpfen ist weich, saftig und sehr wohlschmeckend (die zahlreichen dünnen Rippen in demselben heißen Gräten). Daher werden sie eifrig gefangen und in Teichen gezüchtet (Karpfenfang und Karpfenzucht).

III.

Vergleiche den Karpfen mit anderen Tieren, z. B. mit einem Säugetiere, einem Vogel &c.

IV.

Der Karpfen ist ein Fisch. Die wesentlichen Merkmale der Fische sind folgende: sie haben rotes, kaltes Blut; ihre Haut ist mit Schuppen bedeckt; sie atmen durch Kiemen, bewegen sich vermittels der Flossen und vermehren sich durch Eier.

V.

1) Mit welchem Rechte kann man die Karpfen als die Haustiere unter den Fischen bezeichnen? (Sie werden so zahm, daß sie auf das Zeichen mit einer Glocke an den Futterplatz kommen; es gibt verschiedene Arten der Karpfen &c.)

2) Wodurch sind die Karpfen passend zum Wasserleben eingerichtet? (Bedeckung, Atmung, Bewegung, Form des Körpers, der langgestreckt ist und nach dem Kopfe spitz zuläuft, sodaß er das Wasser leicht durchschneiden kann.)

3) Wie erklärt es sich, daß die Karpfen trotz der großen Zahl von Eiern, die sie legen, nicht zu stark überhandnehmen? (Ein großer Teil der Eier wird von den Wellen an das Ufer gespült, wo sie vertrocknen; andere gehen im tiefen Wasser zu Grunde; die größte Zahl wird von Wassertieren verzehrt.)

4) Woraus folgt, daß die Karpfen große Lebenszähigkeit besitzen? (Sie können lebend leicht versandt werden &c.)

2) Der Hecht. Esox lucius.

Lehrmittel. 1) Ein Trockenpräparat. 2) Abbildung von Lehmann-Leutemann.

I und II.

a) Aussehen. Wird $1^1/_2$ m lang und gegen 15 kg schwer; feingeschuppte Haut. Farbe: oben meist dunkelgrau, unten weißlich; junge Hechte meist grünlich (Grashechte), ältere gelb und schwarz gefleckt (Hechtkönige). Kopf: niedergedrückt und mit einer breiten, weit gespaltenen Schnauze versehen; in dem Rachen gegen 700 spitze Zähne; auch Zunge und Gaumen sind mit Zähnen besetzt; der Rachen hat ein grimmiges Aussehen. Der Hecht hat zwei Brust- und zwei Bauchflossen, eine

After-, eine Rücken- und eine Schwanzflosse. Bewegung und Atmung wie beim Karpfen.

b) Lebensweise. Kommt in seichten und sumpfigen Gewässern ebenso wie in tiefen und klaren Seen und Flüssen vor. Er ist ein gefräßiger Raubfisch; außer Fischen frißt er Ratten, Frösche, junge Enten und Gänse; lauert auf seine Beute, schießt dann pfeilgeschwind auf sie zu und verschlingt sie; richtet in Fischteichen großen Schaden an. Vermehrung: Eier, Zahl derselben gegen 100000, Laichzeit: März und April.

III.

Hecht und Karpfen, Unterschiede und Ähnlichkeiten!

IV.

Der Hecht ist ein Fisch. Merkmale der Fische!

V.

1) Wodurch nützt der Hecht? (Durch sein schmackhaftes Fleisch, sowie dadurch, daß er verwesende Stoffe verzehrt, wodurch er zur Reinhaltung des Wassers beiträgt)

2) Wodurch ist der Körperbau des Hechtes dem Wasserleben angepaßt? (Er hat einen langgestreckten, walzenförmigen Körper, mit schleimigen Schuppen bedeckt; kann im Wasser atmen und sich darin bewegen.)

3) Der Hecht ist der gefährlichste Räuber unserer Gewässer. Welches sind die Einrichtungen zu seinem Raubleben? (Hat ein weitgespaltenes Maul mit einer furchtbaren Bewaffnung; besitzt große Kraft und Gewandtheit im Schwimmen; ist außerordentlich gefräßig; hat ein sehr scharfes Gesicht und feines Gehör; er besitzt einen hohen Grad von Schlauheit, List und Kühnheit.)

4) Der Hecht verzehrt sehr viele Wassertiere. Ist dies für den Haushalt der Natur von Bedeutung? (Die zu große Zahl wird dadurch vermindert, es wird Gleichgewicht hergestellt.)

5) Wie erklärt es sich, daß die Hechte nicht zu sehr überhandnehmen, da sie doch ungeheuer viel Eier absetzen?

6) Der Kampf ums Dasein im Wasser!

7) Welche Bewandtnis hat es mit folgenden Redensarten: „Wie der Hecht im Karpfenteich,“ „jemand hat Fischblut?“ rc.

3) Die Forelle. Salmo Fario.

Beobachtungen. 1) Beobachtet das Thun und Treiben der Forellen im Gebirgsbach! 2) Gebt darauf acht, wie man beim Fang der Forellen verfährt!

Lehrmittel. 1) Ausgestopfte Forelle. 2) Abbildung.

Heute wollen wir einen Fisch besprechen, der auch bei uns häufig vorkommt — die Forelle (Bachforelle).

I.

Die Forelle kommt bei uns im Raschbache, Rohrenstädterbache rc. vor, aber fast gar nicht in der Schwarzach und in unseren Weihern. Daraus geht hervor, daß sie klares, reines Wasser liebt. In trübem, unreinem Wasser kann die Forelle nicht leben, nicht einmal auf die Dauer in reinem Wasser, wenn dasselbe nicht genug Bewegung hat. Rasch fließende kalte Gebirgs- und Waldbäche, die einen kiesigen, steinigen Grund haben, sind ihre Lieblingswohnplätze (Böhmerwald, Fichtelgebirg, Rhön rc.). Was weißt du über das Aussehen der Forelle zu sagen? (Ev. mit Benützung des ausgestopften Exemplars). Sie wird etwa 30 cm lang und hat eine sehr schöne Färbung, die aber sehr veränderlich ist. Ihr Rücken ist meistens dunkelgrün, die Seiten sind gelbgrün und unten ist sie gelb oder weißlich. Rücken und Seiten sind mit schwarzen Flecken besetzt, zwischen welchen sich rote, oft mit einem blauen Rande versehene Punkte befinden. Welche Beobachtungen habt ihr über die Bewegungen der Forelle gemacht? Sie führt alle ihre Bewegungen gewandt und schnell aus. Die Forelle ist einer unserer lebhaftesten und gewandtesten Fische. Pfeilgeschwind schießt sie durch das Wasser. Die Gewandtheit im Schwimmen erleichtert ihr auch sehr den Fang ihrer Nahrung, die aus Würmern, Schnecken, Insekten, Fröschen und Fischbrut besteht. Lauernd steht sie oft lange an einem Orte still. Sobald aber die erspähte Beute nahe genug gekommen ist, stürzt sie sich darauf, um sie zu erhaschen. Selbst über das Wasser schnellt sie sich empor, um nach Insekten zu schnappen. Zum Fang ihrer Beute ist sie mit vielen, sehr scharfen Zähnen ausgerüstet.

II.

a) Der Forellenfang. Das Fleisch der Forelle zeichnet sich durch außerordentliche Zartheit und Schmackhaftigkeit aus. Es gilt als Leckerbissen. Man stellt der Forelle daher sehr eifrig nach. Besonders wird sie im Mai gefangen, weil in diesem Monat ihr Fleisch am wohlschmeckendsten ist. Meistens fängt man sie durch Angeln. Als Köder benützt man gewöhnlich Würmer. Obgleich sie sehr gefräßig ist, so ist sie doch in der Regel äußerst vorsichtig. Hält sich der Angler nicht verborgen, so beißt die Forelle nicht an. Sehr leicht wird sie durch Angeln gefangen, wenn das Wasser trüb ist.

b) Vermehrung. Die Forelle laicht im Oktober und November. Sie macht in den Sand eine kleine Vertiefung, baut also eine Art Nest, legt die Eier hinein und deckt sie mit ein wenig Sand zu. Mitten im Winter schlüpfen die jungen Forellen aus.

c) Forellenzucht. Alljährlich werden vom Menschen große Mengen von Forellen gefangen. In manchen Gegenden nehmen daher die Forellen sehr stark ab. Dieser Abnahme der Forellen sucht man durch künstliche Zucht derselben entgegen zu arbeiten. Man setzt nämlich Forellenbrut in passende Gewässer und pflegt sie sorgfältig.

III.

Forelle und Aal! Unterschiede! (Größe; die Forelle hat eine Rückenflosse, eine Fettflosse, eine Schwanz- und Afterflosse, zwei Bauch- und Brustflossen; Aufenthalt; Laichen zc.)

IV.

Die Forelle gehört zu den Fischen und zwar zu den Weichflossern (ihre Rückenflosse ist biegsam). Mit der Forelle ist der Lachs oder Salm verwandt, der namentlich in der Nord- und Ostsee vorkommt und von da aus in die Flüsse steigt, um zu laichen (Rheinlachse). Bei diesen Wanderungen überwinden die Lachse, wie die Aale, große Hindernisse.

V.

1) Welche Eigenschaften zeichnen besonders die Forelle aus? (Gewandtheit und Schnelligkeit in allen Bewegungen; sie ist scheu, vorsichtig, gefräßig zc.)

2) Die Forelle wird der Edelfisch unserer Gewässer genannt. Mit welchem Rechte? (Schöne Färbung, wohlschmeckendes Fleisch, Gewandtheit und Schnelligkeit zc.)

3) Welche Tiere kannst du noch anführen, welche besondere Benennungen erhalten haben? (Das Eichhörnchen der Affe unserer Wälder, der Löwe der König der Tiere, der Bär der König der nordischen Wälder, die Papageien die Affen unter den Vögeln zc.)

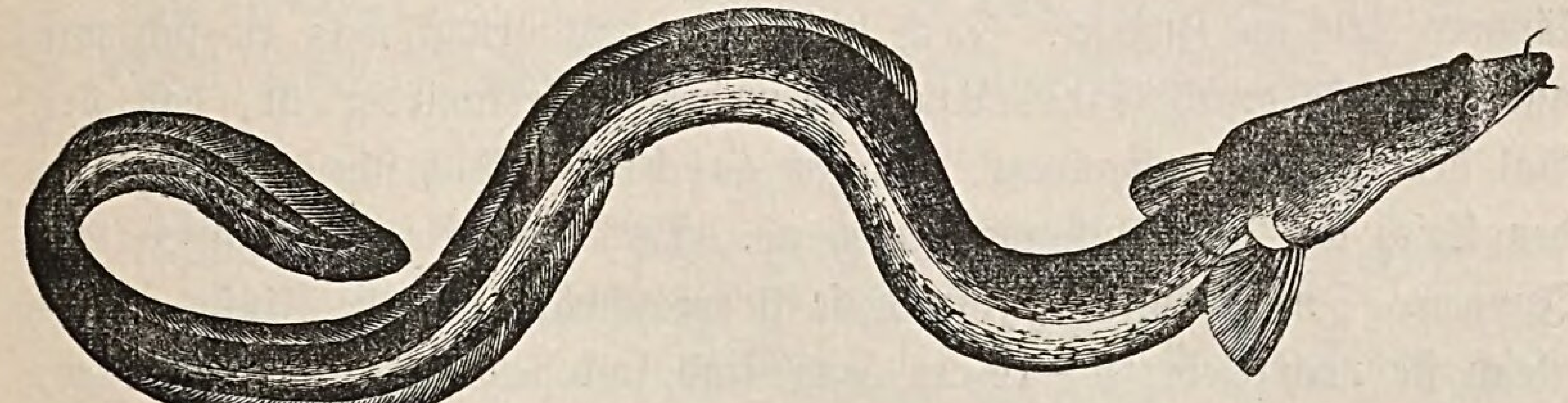
4) Der Flußaal. Muraena anguilla.

Lehrmittel. 1) Abbildung eines Aales. 2) Ausgestopfter Aal.

Heute wollen wir einen Bewohner des Wassers besprechen, der einer Schlange sehr ähnelt, aber doch keine Schlange ist. Welches ist der wohl? Der Aal.

I und II.

a) Körperbeschaffenheit. Der Aal hat einen langgestreckten,



Der Aal.

schlangenartigen Körper, der zuweilen 2 m lang wird und 2—5 kg wiegt. Er ist mit einer zähen und schleimigen Haut bedeckt, in der ganz kleine und zarte Schuppen versteckt liegen. Deshalb ist der Aal sehr glatt (sprichwörtlich: „glatt wie ein Aal"). Die Färbung des Aales ist auf der Oberseite dunkelgrün bis schwärzlich, auf der Unterseite sieht er gelblichweiß aus. Die Werkzeuge seiner Bewegung sind die Flossen. Unmittelbar hinter dem Kopfe befinden sich zwei Brustflossen. Außerdem zieht sich eine niedrige Flosse über die hinteren zwei Drittel des Körpers (Rückenflosse), und geht unmittelbar in die Schwanzflosse über, welche wieder auf der Unterseite mit der Afterflosse verwachsen ist. So bilden diese drei Flossen einen Saum um den hinteren Teil des Leibes. Vor den Brustflossen liegen die Kiemenspalten, die Öffnungen, durch welche das zum Atmen nötige Wasser ein- und ausfließt. Da sie sehr klein sind, so kann das Wasser durch dieselben nur langsam abfließen. Durch diese Einrichtung sind die Kiemen vor raschem Austrocknen geschützt, weshalb der Aal längere Zeit (einen Tag lang) außerhalb des Wassers leben kann. Der Aal besitzt eine große Lebenszähigkeit und Muskelkraft. Er krümmt sich noch, wenn ihm beim Schlachten die Eingeweide ausgenommen sind, und die abgeschnittenen Stücke des Tieres zucken noch, wenn sie in siedendes Wasser geworfen werden. Die Muskelkraft eines ausgewachsenen Aales ist so groß, daß er einem Menschen den Arm zerbrechen kann.

b) Aufenthalt und Nahrung. Der Aal hält sich am liebsten in tiefem Wasser mit schlammigem Grunde auf. Am Tage liegt er im Schlamme verborgen und geht nachts seiner Nahrung nach. Diese besteht in Fischen, Würmern, Fröschen und Krebsen. Er ist ziemlich gefräßig. Manche behaupten, der Aal besuche bei feuchtem Wetter Felder und Wiesen, um Schnecken oder auch Erbsen zu fressen; doch ist dies noch nicht durch glaubwürdige Beobachtungen erwiesen.

c) Vermehrung. Über die Art seiner Vermehrung war man längere Zeit im Zweifel. Doch weiß man jetzt gewiß, daß er sich wie andere Fische durch Eier (Laich) vermehrt. Merkwürdig ist, daß der Aal dem Meere zuwandert, um zu laichen. Wahrscheinlich setzt er den Laich vor den Flußmündungen ab. Aus den Eiern schlüpfen die Jungen. Im Frühling ziehen diese stromaufwärts in die Flüsse. Obgleich sie noch klein (3—10 cm lang) sind, sind sie doch rüstige Wanderer. Bei ihren Zügen überwinden sie große Hindernisse, indem sie sich an

feuchten Brettern und Felsen emporschlängeln und so Wehre und Wasserfälle (selbst den Rheinfall bei Schaffhausen) überklettern. In unseren Flüssen wachsen sie heran.

III.

Was hat der Aal mit den Schlangen gemein? (Den langgestreckten, walzenrunden Körper.) Wodurch unterscheidet er sich von ihnen? (Flossen, hat keine größeren Schuppen und Schilder.) Der Aal und andere Fische! (Flossen, Aufenthaltsort.)

IV.

Der Aal gehört zu den Fischen. Mit dem Aal ist die Muräne des Mittelmeeres und der Zitteraal verwandt, der in südamerikanischen Gewässern lebt; der letztere kann durch seine elektrischen Schläge badende Menschen und Pferde betäuben.

V.

1) Nenne Tiere, welche aus irgend einem Grunde zu manchen Zeiten von Ort zu Ort wandern! (Wanderratte, Zugvögel wegen Nahrungsmangel, Kälte; der Hering verläßt die Tiefen des Meeres, um an den Küsten zu laichen, Wanderheuschrecke 2c.

2) Was kannst du über den Nutzen des Aales angeben? (Fleisch sehr wohlschmeckend, aber wegen seines Fettreichtums schwer verdaulich; frisch, geräuchert und mariniert; Aalfang beschäftigt viele Menschen; Haut gibt ein zähes Leder).

3) Welche Fische haben wir seither eingehender betrachtet? Welche Fische kommen außerdem bei uns (in Mittelfranken, in Bayern 2c.) noch häufig vor und woran kann man sie erkennen? (Der Weißfisch, der Stichling, der Wels, die Barbe, die Äsche, der Flußbarsch; in den bayer. Alpenseen: die Huchen, Saiblinge, Renken, Waller 2c.).

5) Die Wassermolche.

Lehrmittel. 1) Ein Kamm-Molch (Triton cristātus) in Spiritus. 2) Metamorphosenreihe des kleinen Molches (Triton taeniātus) in Spiritus (zu beziehen von der Linnaea in Berlin). 3) Ein ausgestopfter Erdmolch (Salamāndra maculāta).

Wir wollen heute einige Bewohner des Wassers besprechen, welche die Gestalt einer Eidechse haben. Welche mögen das sein? Die Wassermolche.

I und II.

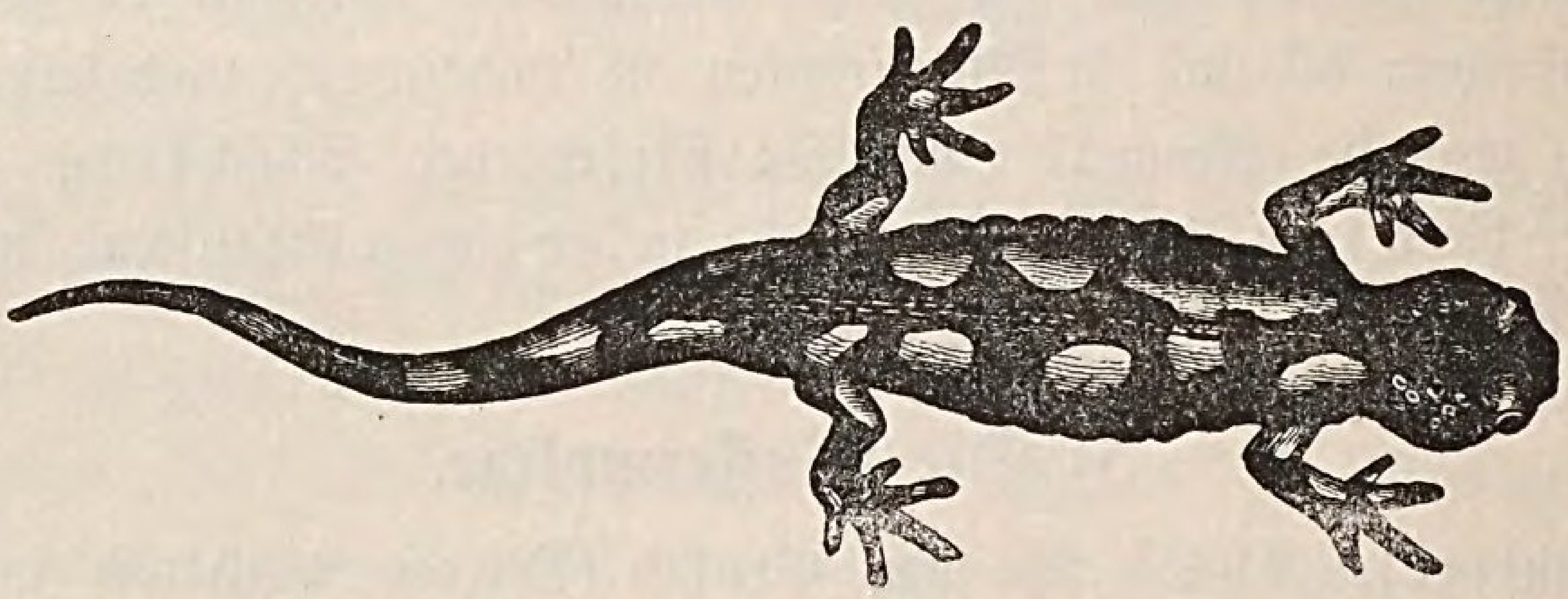
a) Aussehen. Die Wassermolche haben einen eidechsenartigen Körper. An demselben bemerken wir einen breitgedrückten Kopf, vier Beine und einen seitlich zusammengedrückten Schwanz. An den Füßen befinden sich Zehen. Es gibt verschiedene Wassermolche. Diejenigen,

welche auf ihrem Rücken zu Zeiten (im Frühling) eine häutige Erhöhung, einen Kamm, haben, werden Kamm-Molche genannt. Dieselben sind auf dem Rücken und an den Seiten schwarzbraun gefärbt, und an der unteren Seite haben sie eine orangegelbe Farbe mit schwarzen Flecken. Diejenigen Wassermolche, welche eine glatte Haut haben und bräunlich gefärbt sind, heißen gemeine Molche.

b) Aufenthalt, Bewegung und Nahrung. Die Molche halten sich in Teichen, Weihern und Sümpfen auf. Sie bewegen sich vorwärts, indem sie ihren Schwanz hin und her wenden. Am Grunde des Wassers gehen oder krabbeln sie. Ihre Nahrung besteht aus Würmern, Schnecken, Froschlarven und kleinen Fischen.

c) Vermehrung und Entwicklung. Die Molche vermehren sich durch Eier (Laich), welche sie gewöhnlich an den Blättern der Wasserpflanzen absetzen. Die aus den Eiern schlüpfenden Tierchen heißen Larven und ähneln denen des Frosches. Die ausgewachsenen Larven sind 7—8 cm groß und atmen durch Kiemen, die sich zu beiden Seiten des Kopfes befinden. Später verlieren sie die Kiemen und atmen dann durch die Lungen. Damit ist die Entwicklung (Metamorphose) beendet.

d) Verwandtschaft. Dem Wassermolch ist der Erdmolch verwandt, der auch Feuersalamander genannt wird. Derselbe hat einen walzenförmigen Körper, der 15—22 cm lang wird und in einen runden



Der Feuersalamander.

Schwanz ausläuft. Die beiden Vorderfüße sind vierzehig, die Hinterfüße aber fünfzehig. Der ganze Körper ist schwarz und gelb gefleckt. Aus ihrer Haut vermögen die Salamander einen weißen Saft abzusondern. Daher können diese Tiere über glühende Kohlen hinkriechen, ohne sich zu beschädigen. Auch können sie mit diesem Safte kleine glühende Kohlen auslöschen (daß sie feuerfest seien, ist irrtümlich). Die Salamander halten sich an feuchten, schattigen Orten auf und nähren sich von Schnecken, Regenwürmern und Insekten. Sie vermehren sich durch lebende Junge (Kaulquappen), welche sie im Wasser absetzen.

III.

a) Unterschied zwischen Wassermolch und Salamander. 1) Die ersteren haben einen seitlich zusammengedrückten, die letzteren einen runden Schwanz. 2) Farbe. 3) Aufenthalt. 4) Vermehrung.

b) Unterschied zwischen Eidechsen, Molchen und Salamandern. 1) Eidechsen mit Schuppen und Schildern bedeckt. Molche und Salamander haben einen nackten Körper 2) Die Molche und Salamander machen eine Verwandlung durch, die Eidechsen nicht. 3) Aufenthalt. 4) Farbe.

c) Ähnlichkeiten zwischen Fröschen und Molchen. Sie haben rotes, kaltes Blut, einen nackten Körper und vier Beine, machen eine Verwandlung durch, atmen in der Jugend durch Kiemen und später meist durch Lungen.

IV.

Tiere mit diesen Eigenschaften werden Lurche oder Amphibien genannt (der Name Amphibium bedeutet so viel als beiderseits lebend, oder beidlebend, bezeichnet also ein Tier, das teils im Wasser, teils auf dem Lande lebt). Welches sind die Eigenschaften der Lurche? In welche zwei Gruppen zerfallen sie? (Frösche und Molche).

V.

1) Woher mag es kommen, daß die Molche beim Menschen nicht soviel Beachtung finden, wie die Frösche? (Sie begegnen den Menschen nicht so oft als die Frösche, sie sind auf dem Lande träge und unbeholfen, sie werden von manchen für giftig gehalten ꝛc.).

2) Ob wohl die Molche und Salamander einen Zweck in der Natur haben? (Sie helfen kleinere Tiere, wie Schnecken, Würmer ꝛc. vermindern, und dienen anderen Tieren, Enten, Fischen ꝛc. zur Nahrung.)

6) Der Flußkrebs. Astăcus fluviatĭlis.

Beobachtungen. 1) Beobachte die Bewegung des Krebses im Wasser! 2) Nimm einen Krebs aus dem Wasser und betrachte ihn genau! 3) Suche herauszubringen, wovon sich der Krebs nährt!

Lehrmittel. 1) Ein lebendiger und ein toter Krebs. 2) Abbildung von Lehmann-Leutemann. 3) Abbildung vom Hummer.

Wir wollen heute von einem Tiere sprechen, das ihr aus dem folgenden Rätsel erraten sollt:

Ich wohne im Wasser und bin doch kein Fisch,
Komm' braun in die Küche und rot auf den Tisch.

Welches Tier ist gemeint? Der Krebs.

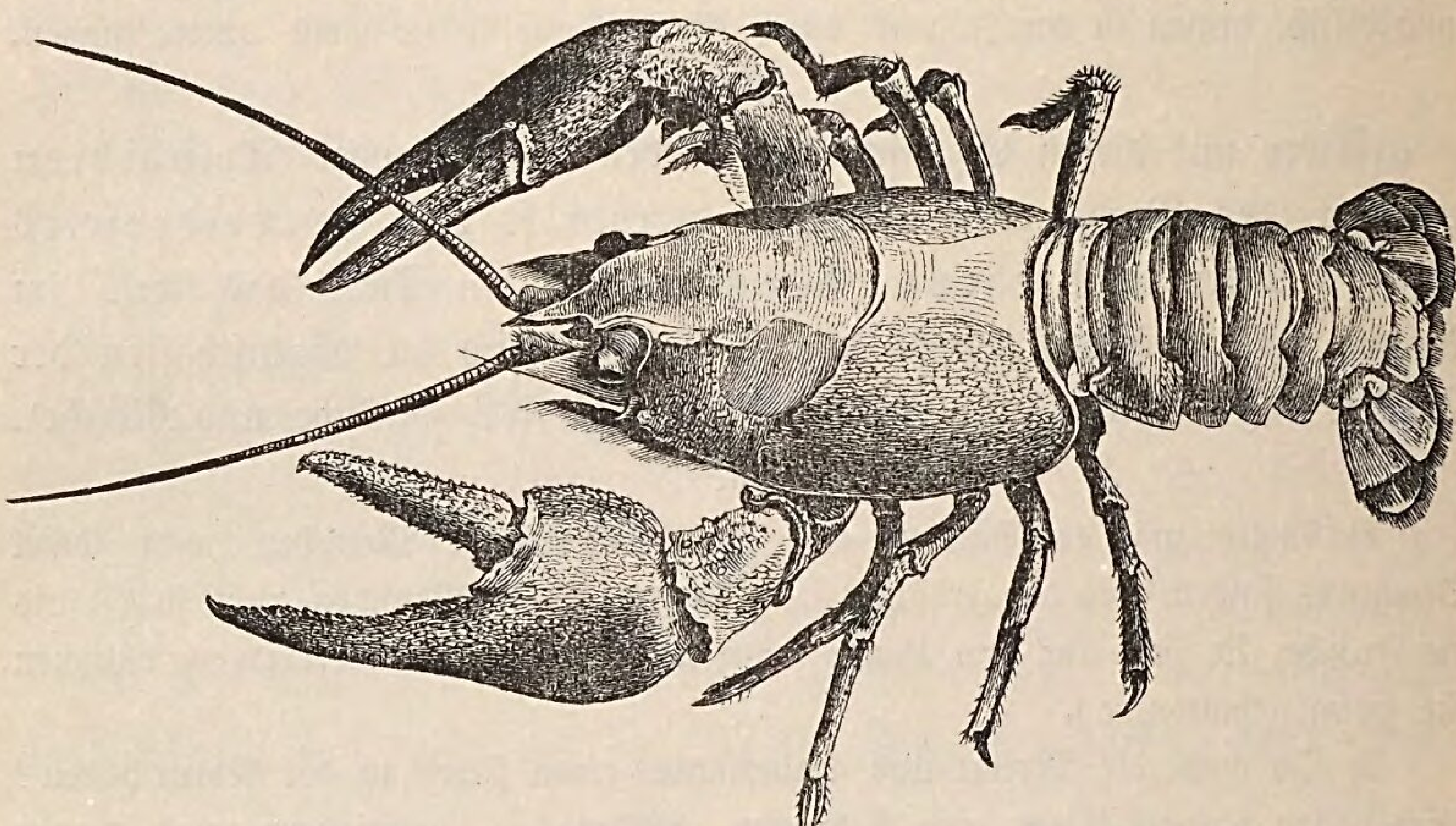
I.

Habt ihr schon Krebse gesehen? Wo? Sie leben bei uns, kommen in der Schwarzach, im Raschbach ꝛc. vor. Krebse trifft man in ganz

Europa. Berühmt sind die Krebse der Altmühl, der Oder, der Wolga ꝛc. Sie halten sich gerne in Bächen und Flüssen auf, deren Wasser nicht zu rasch fließt. Den größten Teil des Tages verbringen sie unter Steinen und in dem Wurzelgeflechte der am Ufer stehenden Bäume und Sträucher, um da vor ihren Feinden sicher zu sein. Nachts gehen sie ihrer Nahrung nach, die aus Aas und allerlei Bewohnern des Wassers besteht.

II.

a) Aussehen. Der ganze Körper des Krebses ist mit einer harten, krustenartigen Schale (an Brotkruste zu erinnern) bedeckt, welche eine



Der Flußkrebs.

bräunliche Farbe hat und nach dem Kochen schön rot wird. Dieselbe bietet dem Krebse zwar einen Schutz gegen manche Feinde, hindert aber seine Bewegungen (an gepanzerte Ritter der Vorzeit zu erinnern). Am Krebse lassen sich zwei Hauptteile unterscheiden, das Kopfbruststück (Kopf mit der Brust verwachsen) und der Hinterleib, welcher fälschlich Schwanz genannt wird. An dem ersteren bemerkt man zwei einfache, lange und zwei gegabelte, kleinere Fühler (da sich jeder der zwei kleineren Fühler in zwei Äste teilt, so sieht es aus, als ob vier kurze Fühler vorhanden wären), zwei Augen (zusammengesetzte oder Netzaugen), die Freßwerkzeuge und fünf Paar Beine. Das erste und größte Beinpaar ist mit großen und kräftigen Scheren versehen. Diese dienen dem Krebse als Waffe zur Verteidigung und zum Ergreifen der Nahrung. Das zweite und dritte Beinpaar trägt nur kleine Scheren, und an den letzten zwei Paaren sitzen bewegliche Krallen. Unter dem Schilde an den Seiten der Brust liegen die Kiemen, mit denen der Krebs atmet. Der

Hinterleib besteht aus sieben Ringen; an dem letzten derselben stehen fünf Schuppen, welche man zusammen die Schwanzflosse nennt.

b) Bewegungen. Der Krebs kriecht auf dem Boden unbeholfen, meistens rück- und selten vorwärts. Dazu benützt er seine zehn Beine. Mit Hilfe seiner sog. Schwanzflosse vermag er zu schwimmen und zwar nur rückwärts.

c) Vermehrung. Das Weibchen des Flußkrebses legt im Frühling etwa 200 Eier, die so groß wie Wickenkörner sind. Im Juni und Juli schlüpfen die Jungen aus und sind sogleich den Alten ähnlich *). Die Krebse werfen in jedem Jahre ihren Panzer ab (häuten sich). Vor der Häutung findet man in den Eingeweiden kleine Kalkstückchen, die sog. Krebsaugen, welche zur Wiedererzeugung des Panzers dienen. Hiebei werden auch abgebrochene Scheren wieder ersetzt.

III.

Wodurch unterscheiden sich die Krebse von den Fischen? Welche Eigenschaften haben sie miteinander gemein?

IV.

Tiere, welche von einer kalkigen Kruste umgeben sind, zehn gegliederte Beine und vier Fühler haben und durch Kiemen atmen, werden Krustentiere genannt. Dem Flußkrebs ist der Hummer verwandt, der im Meere lebt.

V.

1) Wodurch ist der Krebs zum Auffinden und Ergreifen seiner Nahrung ausgerüstet? (Er hat scharfe Sinne, so daß er seine Nahrung wahrnehmen kann, namentlich hat er einen feinen Geruchssinn (Aas!), die Werkzeuge für den Geruch und das Gehör sind die Fühler; er kann sich rasch genug bewegen, um seine Nahrung zu erlangen; die Scheren dienen zum Erfassen und Zerrupfen der Beute.)

2) Was könnt ihr über den Nutzen der Krebse angeben? (Sie räumen faulende Stoffe aus dem Wasser weg; ihr Fleisch ist ein wohlschmeckendes

---

*) Höchst merkwürdig ist es, daß sich der Krebs um seine Brut kümmert. Das Weibchen trägt die Eier am Hinterleib mit sich herum. Jedes Ei ist nämlich mit einem klebrigen Stiele versehen, durch den sie an den am Hinterleibe befindlichen kleinen Füßen befestigt werden. Den ausschlüpfenden Jungen läßt auch die Mutter ihren Schutz angedeihen. Wie die Küchlein unter den Flügeln der Henne sich bergen, so halten sich die jungen Krebse die ersten Tage ihres Lebens unter dem Hinterleibe des Krebses auf. Sitzt die Mutter still, so gehen die Jungen hervor und spielen um sie herum; bei drohender Gefahr flüchten sie eiligst unter die Alte.

Nahrungsmittel; das Ansetzen in kaltem Wasser ist nutzlose Tierquälerei; die Krebsaugen wurden fruher in der Heilkunde gebraucht.)

3) Rätsel. a) Wer schämt sich erst nach dem Tod? b) Welche Scheren schleift kein Scherenschleifer?

4) Erkläre folgende Redensarten! a) „Es geht etwas den Krebsgang;" b) „Der Krebs ist kein guter Botenläufer;" c) „Krebse man ißt, wenn kein r im Monat ist."

5) Warum darf sich ein Schüler den Krebs nicht zum Vorbild nehmen? (Er soll nicht den Krebsgang gehen.)

7) Der Blutegel. Hirūdo medicinalis.

Lehrmittel. Ein Blutegel in Spiritus oder ein lebendes Tier (aus einer Apotheke zu bekommen). Statt eines Blutegels könnte man auch den sog. Pferdeegel vorzeigen. Abbildung von Lehmann-Leutemann.

Wir wollen heute Bewohner des Wassers besprechen, die man in Apotheken vorrätig hält. Welche mögen das sein? Blutegel.

I.

Was weißt du über sein Aussehen? (Ev. vorzeigen!) Der Blutegel hat einen wurmförmigen, weichen Körper. Er wird etwa fingerlang. Oben ist er dunkelgrün, unten graugrün. Der Blutegel kommt in Sümpfen und Teichen vor. Häufig wird er auch künstlich gezogen. Der Blutegel wird in der Heilkunde benützt, um manchen Teilen des menschlichen Körpers größere oder kleinere Mengen Blut zu entziehen.

II.

Es fragt sich nun, ob sein Körper hiezu passend eingerichtet ist? An dem vorderen Ende befindet sich eine rundliche Sauggrube und in derselben der Mund, der aus einer dreischlitzigen Öffnung besteht. Der Mund enthält in der Regel drei gezähnte Kiefer. Ehe die Blutegel ansaugen, durchsägen sie mit ihren Kiefern die Haut (sie bewegen die Kiefern nach Art einer Säge hin und her). Dadurch entstehen in der Haut kleine Wunden, aus welchen der Blutegel sodann das ihm als Nahrung dienende Blut saugt. Während des Saugens wird der Blutegel viel größer. Da der Magen und auch die äußere Haut sehr dehnbar sind, so kann er sehr viel Blut in sich aufnehmen. Wir haben also gefunden, daß der Blutegel passende Einrichtungen besitzt, um dem menschlichen Körper Blut zu entziehen: 1) mit Hilfe seiner Mundwerkzeuge kann er eine Wunde in der

Haut des Menschen hervorbringen und aus dieser Blut saugen; 2) er kann eine sehr große Menge Blut aufnehmen.

III.

Vergleichung zwischen Regenwurm und Blutegel!

IV.

Tiere, denen gegliederte Bewegungswerkzeuge fehlen, und die einen walzenförmigen, geringelten Körper haben, werden Würmer und zwar Ringelwürmer genannt.

Rückblick auf das Pflanzen- und Tierleben am und im Wasser.

a) Die Pflanzen im und am Wasser. Wir haben seither eine größere Anzahl von Pflanzen kennen gelernt, welche im und am Wasser vorkommen. Im Wasser fanden wir Teichrosen, Wasserlinsen, Igelkolben 2c. Am Rande der Gewässer kommen vor: Wasserschwertlilien, Schilfrohr, Wasserschierling, Weiden und Erlen 2c. Viele dieser Pflanzen finden wir an keinem anderen Orte als im Wasser (Teichrosen, Wasserlinsen 2c.), andere kommen zwar auch an anderen Stellen vor (Weiden, Erlen 2c.), aber nirgends gedeihen sie so gut, als in der Nähe des Wassers. Wir müssen daraus schließen, daß sich die genannten Pflanzen deshalb im und am Wasser ansiedeln, weil sie in hohem Maße des Wassers zu ihrem Wachstume bedürfen.

b) Die Tiere im und am Wasser. Auch eine größere Anzahl von Tieren haben wir kennen gelernt, die im und am Wasser vorkommen. Es fragt sich nun, aus welchem Grunde sich so viele Tiere hier ansiedeln (sich hier zusammenfinden).

1) Die Fische (Aal, Forelle, Karpfen, Hecht 2c.) können ohne Wasser nur kurze Zeit leben; sie sind also auf das Wasser angewiesen. Auch andere Tiere leben ausschließlich im Wasser, oder bringen den größten Teil ihres Lebens darin zu (Krebs, Wasserfrosch, Molch, Blutegel, Fischotter 2c.). Daraus folgt, das Wasser (der Teich und Fluß) ist für viele Tiere der einzig passende Aufenthaltsort. Solche Tiere (Fische) sind dem Wasserleben vollständig angepaßt (langgestreckter Körper; mit Schuppen bedeckte Haut, von Schleim umgeben; Bewegungswerkzeuge: Flossen, Schwanz; Atmung: Kiemen; Nahrung: Wassertiere und Wasserpflanzen; Entwicklung: Laich 2c.).

2) Viele der besprochenen Tiere (Forellen, Krebse 2c.) suchen sich im Wasser (unter Steinen, in Uferlöchern, im Wurzelgeflechte der Uferpflanzen) geeignete Schlupfwinkel. Die Frösche suchen im Ufergebüsche Schutz vor ihren Feinden. Auch manche Vögel, wie Schwalben, Bachstelzen 2c. flüchten in dasselbe, um sich hier durch den Nachstellungen ihrer Feinde (Raubvögel) zu entziehen. — Aus dem Gesagten ersehen wir, daß Teich und Fluß auch vielen Tieren mannigfachen Schutz bieten.

3) Die Tiere, die sich im Wasser oder in der Nähe desselben aufhalten, müssen da ihre Nahrung finden. Manche Wasserbewohner (Karpfen, Kaulquappen) nähren sich von Pflanzen des Wassers. Andere verzehren verwesende Stoffe (Wasserschnecken, Krebse). Wieder andere Wasserbewohner oder Wasseranwohner ernähren sich von lebenden Tieren des Wassers. Von den Tieren, die sich im und am Wasser zusammenfinden, dient eines dem andern zur Nahrung. In unseren Gewässern herrscht stets ein blutiger Krieg (ein Kampf ums Dasein: der Große besiegt den Kleinen und der Größte den Großen). Das stärkere Tier überwältigt das schwächere. Fische und Krebse stellen den Larven der Wasserinsekten, dem Laich von anderen Fischen und Fröschen, sowie zahlreichen jungen Wassertieren eifrig nach. Die Frösche schnappen nach den Insekten, die sich in der Nähe des Wassers aufhalten. Wie die Fische und Frösche kleinere Wassertiere verzehren, so werden sie selbst wieder die Beute eines Stärkeren (Fischotter, Storch, Fischreiher). Trotz dieses allgemeinen Krieges bestehen die Wasserbewohner fort (werden nicht ausgerottet); es ist dies nur dadurch möglich, daß sie ungeheure Mengen Eier (Fisch- und Froschlaich) hervorbringen. — Aus dem Gesagten folgt: das Wasser bietet zahlreichen Tieren eine reiche Quelle der Nahrung.

Der Winter.

Der Herbst, in welchem Wärme und Licht der Sonne fortwährend abnehmen, geht allmählich in den kalten und dunklen Winter über. Die Sonne erhebt sich nur wenig über unseren Horizont und weilt nur kurze Zeit über demselben. Daher sind die Tage sehr kurz und die Erde erkaltet immer mehr. Bei diesem Mangel an Wärme und Licht ruht alles in der Natur.

Nur am Wasser ruft die fortwährend sinkende Temperatur verschiedene Veränderungen hervor. Und gerade diese sind es, welche dem Winter eigentümlich sind. Das Wasser geht bei der herrschenden niedrigen Temperatur aus dem flüssigen in den festen Zustand über und nimmt dabei verschiedene Gestalten an. Bald setzt es sich als Reif in feinen Nadeln an den Körpern an; bald bildet es als Eis eine dicke Kruste über unseren Teichen und Flüssen; bald schlägt es sich in Form zarter Eisblumen an unseren Fensterscheiben nieder; bald endlich rieselt es aus der Luft als Schneeflocken herab, welche wie ein weißer Teppich Dächer, Straßen und Fluren bedecken.

In der organischen Natur aber, in der Pflanzen- und Tierwelt, herrschen Tod und unbewegliche Ruhe. Alles ist stumm. Schweigend ragen die entblätterten Bäume aus der weißen Ebene hervor. Kein Vogel läßt seine Lieder erschallen. Die meisten Vögel sind im Herbste fortgezogen, die zurückgebliebenen (Krähen, Goldammern und Feldhühner) frieren und hungern, und suchen Städte und Dörfer auf, um ihren Hunger zu stillen.

Winter ist es. In dem weiten Reiche
Der Natur herrscht tiefe Einsamkeit,
Und sie selbst liegt, eine schöne Leiche,
Ruhig in dem weißen Sterbekleid.
Ihre Blumenkinder ruhn geborgen
An der Mutter Brust, mit ihr bedeckt,
Träumend von dem Auferstehungsmorgen,
Wo der Lenz sie aus dem Schlummer weckt ꝛc.

(Ph. Spitta).

Der Mensch hat sich aus der Natur zurückgezogen. In seinem gegen die Kälte des Winters wohl verwahrten Hause widmet er sich körperlicher oder geistiger Arbeit.

I. Die Tiere und Pflanzen in Haus und Hof.

a) Gesamtbild.

Seit undenklicher Zeit hat der Mensch mit Fleiß und Absicht eine ganze Anzahl von Tieren an sich gefesselt und sie als Genossen in Haus und Hof aufgenommen, die sogenannten Haustiere. Von diesen werden die Rinder, Pferde, Schafe, Ziegen und Schweine in besonderen Ställen untergebracht. Hunde und Katzen werden vielfach im Wohnzimmer geduldet. Den Tauben wird entweder hoch unter dem Dache, im Taubenschlag, oder im Hofe, im sogenannten Taubenhaus, ihre Wohnung angewiesen. Die Hühner, die sich während des Tages in Hof und Garten aufhalten, werden nachts im Hühnerstall untergebracht, der sich oft unter der Decke des Kuhstalles befindet. Gänse und Enten wohnen zu ebener Erde (Pfau, Fasan, Truthuhn). Für die Bienen sind besondere Wohnungen, Körbe oder Stöcke, hergerichtet, die sich im Hof oder benachbarten Garten befinden. An manchen Orten unseres Vaterlandes finden wir auch den Seidenspinner in Haus und Hof aufgenommen.

Neben diesen Tieren haben sich aber auch im Laufe der Zeit eine ganze Reihe der verschiedensten Tiere freiwillig in der Behausung der Menschen eingestellt. Sie lassen sich hier im Wohnzimmer, in Speise- und Vorratskammer, auf Dach- und Kornböden, im Keller, in Scheunen und Stallungen nieder, um gegen die Ungunst der Witterung Schutz zu suchen, oder von den Vorräten des Menschen zu zehren, oder am Menschen selbst und seinem Vieh zu schmarotzen. Durch das Hausgeflügel und die Eier angelockt, suchen der Haus- oder Steinmarder, der Iltis oder Ratz und das kleine Wiesel die menschlichen Wohnorte auf. Mäuse und Ratten halten sich hier der Ernährung wegen auf. Fledermäuse bewohnen der sicheren Unterkunft wegen Türme, Stallungen und Remisen. Unter den Vögeln sind als freiwillige Genossen des Menschen zu nennen: der Storch, verschiedene Eulen, die Schwalben, die Sperlinge und das Rotschwänzchen. Endlich hat sich auch eine sehr große Zahl niederer Tiere, soge-

nannte Kleintiere, dem Menschen zugesellt, die ihm meistens sehr lästig werden. Solche sind: das Heimchen oder die Hausgrille, die Küchenschabe, Stubenfliege, Fleischfliege, Spinne, Motte u. s. w.

Aber nicht bloß Tiere, sondern auch Pflanzen finden wir in unseren Wohnungen. Der Mensch hat sie zum Schmuck und zur Zierde in sein Haus aufgenommen.

b) Einzelne Glieder.

1) Das Pferd. Equus caballus.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau die einzelnen Körperteile des Pferdes! 2) Gebt auf die Bewegung seiner Ohren und Nasenflügel acht! 3) Beobachtet das Pferd beim Fressen und Saufen und betrachtet seine Zähne! 4) Beobachtet das Pferd beim Schreiten, beim Trab- und Galopplaufen!

Lehrmittel. Abbildung des Pferdes von Lehmann-Leutemann.

Welches unserer Haustiere zeichnet sich durch Schönheit und stolze Haltung aus? Das Pferd. Von diesem wollen wir heute sprechen.

I und II.

a) Das Pferd, das edelste und schönste unserer Haustiere. Wir haben gesagt, daß sich das Pferd durch Schönheit auszeichnet. Welche körperlichen Eigenschaften gefallen uns denn besonders? Schon seine Größe. Es übertrifft alle übrigen Haustiere an Größe und wird mannshoch. Dabei ist keiner seiner Körperteile plump gebaut. Zwar ist der Rumpf groß und kräftig, doch ist sein Leib nicht übermäßig dick, sondern entspricht dem ganzen Bau des Pferdes. Dazu kommt, daß der Rumpf durch den hohlgeschweiften Rücken ein sehr schönes Aussehen bekommt. Ferner gefällt uns auch der schön geformte Hals, den eine langhaarige Mähne schmückt. Auch der Kopf des Pferdes ist schön gestaltet. Die Schönheit seiner Form wird erhöht durch die großen, lebhaften Augen, aus denen Klugheit, Mut und Feuer leuchten. Eine Zierde des Pferdes ist auch der lange, schöne Schweif. Sodann gibt auch das weiche, dicht anliegende Haarkleid, das sehr verschiedene Farben hat, dem Pferde ein schmuckes Aussehen (Rappe, Fuchs, Schimmel, Isabelle, Schecke, Brauner). Zu seinem wohlgestalteten Körper passen endlich auch seine vier hohen, schlanken und kräftigen Beine, die in einem zierlichen Hufe enden. Ganz zu seiner edlen und schönen Gestalt paßt auch die stolze Haltung des Pferdes.

b) Das Pferd als sehr nützliches Haustier. Das Pferd

ist Zug- und Reittier (Angabe seiner Dienste). Es nützt auch nach seinem Tode (Fleisch wird gegessen, Haut liefert Leder, Mähnen- und Schweifhaare zu Polsterungen und Violinbogen, Huf zu Drechslerarbeiten, Knochen zu Knochenmehl zerstampft).

c) Befähigung des Pferdes zu seinem Dienste. Wodurch ist das Pferd zu dem Dienst, den es dem Menschen leistet, befähigt? Zunächst durch seine große Kraft und Ausdauer (kräftiges Kreuz und starke Beine; die letzteren ermöglichen ein schnelles und anhaltendes Laufen). Sodann durch die vortreffliche Ausbildung seiner Sinne (scharfes Auge, sieht selbst in der stärksten Finsternis; auch Geruch und Gehör sehr fein; Öffnen der Nüstern, Spitzen der Ohren). Endlich durch seine trefflichen Eigenschaften (Klugheit, Mut, Tapferkeit, Dienstwilligkeit und Anhänglichkeit).

d) Die Pflege des Pferdes. Die angegebenen schönen Eigenschaften des Pferdes kommen erst dann zur Entfaltung, wenn das Pferd sorgfältig gepflegt wird (ausreichende, gute Nahrung, Reinhaltung und Schonung).

V.

1) Mit welchen verschiedenen Namen wird das Pferd belegt? (Roß, Gaul, Renner, Klepper, Mähre; Hengst und Stute; Füllen oder Fohlen.)

2) Warum wird das Pferd beschlagen?

3) Angabe von Beispielen für das gute Gedächtnis, die Klugheit und die Anhänglichkeit des Pferdes!

4) Wodurch ist das Pferd der Wildnis (Rußland, Asien) gegen seine Feinde (Wölfe) geschützt? (Schnelligkeit, Hufschläge und Beißen.)

5) Rätsel! 1) Zwei Köpf und zwei Arme, sechs Füß' und nur 14 Zehen, vier Füße nur im Gange. Wie soll ich das verstehen? (Der Reiter mit dem Pferde.) 2) Wer hat sechs Beine und geht nur auf vieren? (Der Reiter.)

6) Die hieher gehörigen Stoffe des Lesebuchs!

2) Der Esel. Equus asinus.

Beobachtungen. Betrachtet genau einen Esel und vergleicht denselben mit einem Pferde!

Lehrmittel. Eine Abbildung.

Ein Vetter des Pferdes — der Esel.

I und II.

Kleiner als das Pferd; Kopf groß und eckig mit langen Ohren; Hals dünn mit struppiger, aufrecht stehender Mähne; Rumpf meist unförmlich breit; Schwanz büschelig; Beine mit einem Hufe; Haarkleid grau.

Genügsam und geduldig, aber auch störrig, träg und langsam.

Zum Reiten, Lasttragen und Ziehen benützt; in Gebirgsgegenden Reittier (langsamer und sicherer Gang).

Maultier (ist in Gestalt mehr dem Pferde, in Stimme mehr dem Esel ähnlich), Maulesel (in Gestalt mehr dem Esel, in Stimme mehr dem Pferde ähnlich). — Bastarde.

III.

Pferd und Esel! a) Verschiedenheiten. 1) Das Pferd ist größer als der Esel, auch besitzt ersteres eine schönere und edlere Gestalt und Haltung als der letztere. 2) Das Pferd hat kurze glatte, verschieden gefärbte (braun, schwarz, rötlich, gelb, weißlich), der Esel längere, struppige, graue Haare. 3) Das Pferd trägt eine lange, der Esel eine kurze Mähne. 4) Der Schwanz des Pferdes ist ein Schweif, der des Esels ist büschelig. 5) Der Kopf des Esels ist dick und fleischig, der des Pferdes mager; die Augen des Esels haben einen traurigen Ausdruck, die des Pferdes sehen munter aus. 6) Der Esel ist im Futter genügsamer (Distel, Nessel) als das Pferd. 7) Die Stimme des Pferdes ist ein mutiges Wiehern, die des Esels ein unangenehmes J—a. 8) Der Rücken des Pferdes ist runder als der des Esels. 9) Die Ohren des Pferdes erreichen die halbe Kopflänge nicht, aber die des Esels. 10) Das Pferd zeichnet sich durch Klugheit und Mut aus; der Esel dagegen zeigt nicht selten Eigensinn und Störrigkeit.

b) Ähnlichkeiten. 1) Beide besitzen an jedem Fuße nur eine von einem Hufe eingeschlossene Zehe. 2) Beide haben ein vollständiges Gebiß.

IV.

Tiere, welche die eben angegebenen Eigenschaften besitzen, werden Einhufer (Unpaarzeher) genannt.

V.

1) Erkläre folgende Redensarten! 1) Faul oder dumm wie ein Esel sein. 2) Wer sich zum Esel macht, dem will jeder seinen Sack auflegen. 3) Es ist besser, den Esel treiben, als selber Säcke tragen.

2) Der Esel in der Fabel! (Lesebuch!)

3) Das Rind. Bos taurus.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau ein Rind (einen Stier, eine Kuh und ein Kalb)! 2) Beobachtet, wie es das Futter abrupft, wie es die Lippen dabei hält und wie es die Kiefer bewegt? 3) Betrachtet das Gebiß eines Rindes!

Lehrmittel 1) Abbildung von Lehmann-Leutemann. 2) Abbildung des Magens eines Rindes. 3) Gebiß eines Rindes.

Unser nützlichstes Haustier — das Rind.

I.

Was könnt ihr mir darüber mitteilen, und zwar zunächst über den

Namen? Das männliche Tier heißt Stier (Ochse), das weibliche Kuh und das junge Kalb. Sprich dich über das Aussehen des Rindes aus! Plumpen Körper, mit kurzen, glatt anliegenden Haaren bedeckt, von verschiedener Farbe; breite, flache Stirne, gebogene Hörner; Schwanz lang und mit einem Haarbüschel versehen; die am Hals herabhängende lange Haut heißt Wamme; Beine kräftig, an jedem Bein befinden sich zwei Zehen, welche von Hufen eingeschlossen werden 2c. Was weißt du über die Nahrung des Rindes zu sagen? Gras, Heu, Klee, Kartoffeln 2c. Teilt mir mit, was ihr über den Nutzen des Rindes wißt! Zugtier; Milch und ihre Verwendung; Fleisch; alles wird vom Rind verwendet 2c.

II.

a) Einrichtung der Mundwerkzeuge im Lichte der Ernährung. Ihr habt gesagt, daß sich das Rind von Pflanzenstoffen nährt, daß es also ein Pflanzenfresser ist. Sehen wir, wodurch es zu dieser Ernährungsweise passend eingerichtet ist! An dem großen Maule bemerken wir dicke, wulstige Lippen; mit diesen kann es auf der Weide leicht die Grasbüschel oder im Stalle das Futter erfassen. Damit die Pflanzenstoffe verdauungsfähig werden, bedürfen sie einer gründlichen Zerkleinerung. Diese kann nur durch die Zähne bewirkt werden. Sind diese nun zum Abbeißen, zum Zermalmen und Zerreiben der Pflanzenstoffe passend? Hier seht ihr das Gebiß einer Kuh. Im vorderen Teile des Unterkiefers befinden sich acht Zähne, welche Vorder- oder Schneidezähne heißen. Mit diesen kann das Gras auf der Weide abgerissen werden. Hinter den Schneidezähnen bemerken wir 24 sehr breite und stumpfe Zähne, welche Backenzähne genannt werden. Indem der Unterkiefer auf und ab und zugleich von einer Seite zur andern bewegt wird, gleiten die Backenzähne übereinander hin und zerkleinern so gründlich die Pflanzenstoffe.

b) Das Rind als Wiederkäuer. Ihr habt gewiß alle schon beobachtet, daß das Rind zuweilen selbst dann kaut, wenn es gar kein Futter vor sich hat (auf der Weide und im Stalle). Wie erklärt sich das? Die Rinder brauchen, um ihren Hunger zu stillen, sehr viel Nahrung; sie haben daher, während sie dieselbe auf der Weide einsammeln oder im Stalle fressen, nicht genügend Zeit, sie vollkommen zu zerkleinern. Sie kauen daher das Futter zunächst ganz grob und bringen es dann, nachdem sie eine Zeit lang gefressen haben und satt sind, zur Zeit der Ruhe wieder aus dem Magen ins Maul herauf. Hier wird

es nun nochmals gekaut und zwischen den breiten Backenzähnen vollständig zermalmt. Wegen dieses nochmaligen Kauens wird das Rind ein Wiederkäuer genannt. Zu dem Wiederkauen der Nahrung ist der Magen des Rindes passend eingerichtet. Er besteht nämlich aus vier Abteilungen: Pansen, Netzmagen, Blättermagen und Labmagen. Die grobgekaute Nahrung gelangt zuerst in den Pansen und dann in den Netzmagen; hier wird sie vom Magensaft eingeweicht und sodann wieder ins Maul herauf gebracht; fein gekaut kommt sie dann in den Blätter-, hierauf in den Labmagen und von da aus in das Gedärm.

III.

Kuh und Stier, Kuh und Pferd!

IV.

Das Rind hat an jedem Fuße zwei, von Hufen eingeschlossene Zehen, welche den Boden berühren. Es wird daher Zweihufer (Paarzeher) genannt. Wegen des nochmaligen Kauens der Nahrung ist es ein Wiederkäuer.

V.

1) Das Rind hat ein sehr langes Gedärm; warum ist dies nötig? (Die Pflanzenstoffe brauchen zur vollständigen Auflösung viel Zeit, müssen lange im Darm bleiben ꝛc.)

2) Eigenschaften der Kuh! (Gutmütig, lenksam, zuweilen auch klug.)

3) Welche Bewandtnis hat es mit den sog. Kuhpocken? (Am Euter der Kuh entstehen zuweilen kleine Geschwüre, Blattern oder Pocken genannt; Einimpfung gegen Menschenblattern (der engl. Arzt Jenner); Schutzpockenimpfung.)

4) Die Ziege. Capra hircus.

Beobachtungen. 1) Beobachtet die Ziege beim Gehen, Laufen, Springen und Klettern. 2) Beobachtet, wie zwei Ziegen miteinander kämpfen! 3) Beobachtet die Ziege beim Fressen!

Lehrmittel: Abbildung von Lehmann-Leutemann.

Heute wollen wir von einem Tiere sprechen, das ihr aus dem folgenden Rätsel erraten sollt:

Mit stolzem Sinn
Trag unterm Kinn
Ich einen Bart
Nach eigner Art,
Am Halse gar
Ein Glöckchenpaar.
Zwei große Stangen
Am Kopfe prangen;

Mein zottig Kleid
Ist ziemlich weit;
Die Beine recken
Wie dünne Stecken;
Auf steile Höh'
Ich gerne geh',
Suche heiter
Laub und Kräuter,

Gaffe gerne | Ich schäkere
In die Ferne; | Und meckere;
Geb Armen Milch und Speise.
Nun rate, wie ich heiße? — Die Ziege.

I.

Beschreibung der Ziege nach den Angaben dieses Rätsels.

II.

Welche Eigenschaften uns an der Ziege besonders auffallen? Zunächst ihre Gewandtheit in allen Bewegungen (Laufen, Springen und Klettern). Diese wird ihr durch die kräftigen Beine ermöglicht. Sodann ihre verhältnismäßig bedeutende Stärke sowie ihre Kampflust (Hörner als vortreffliche Waffe). Weiter ist der Ziege ein gewisses mutwilliges und drolliges Wesen eigen, das sich bei verschiedenen Gelegenheiten zeigt (Ausführen drolliger Sprünge, unruhige Bewegungen der Ohren). Endlich ist auch noch ihre Naschhaftigkeit hervorzuheben (sehr wählerisch in Bezug auf ihre Nahrung, nascht überall herum und sucht immer nach neuem Genuß).

III.

Die Ziege und die Kuh!

IV.

Die Ziege ist ein Zweihufer (Paarzeher). Da sie ihre Nahrung zweimal kaut, so gehört sie zu den Wiederkäuern. Sie ist ein Haustier. Rassen: Angora-Ziege (langes, gelocktes Haar), Kaschmir-Ziege (feine, graue Wolle).

V.

1) Was gefällt uns an der Ziege und was nicht?
2) Erkläre kurz: Ziegenbock, Geis oder Zicke, Kitze oder Zicklein!
3) Mit welchem Rechte kann man die Ziege „die Kuh der Armen“ nennen?

5) Das Schaf. Ovis aries.

Beobachtungen am Schaf.

Lehrmittel. Abbildung von Lehmann-Leutemann.

I.

Aussehen: Leib schmächtig und schlank, mit langer, weißer oder schwarzbrauner und schwarzer Wolle bedeckt (wegen der Wolle erscheint das Schaf voll und dick); Kopf nach vorn verschmälert, der des Bockes trägt zwei kleine Hörner; Beine hoch und dünn, daher zum ausdauernden Laufen und Springen nicht geeignet. Nahrung: Pflanzenstoffe; das Schaf leckt gern Salz (Salzsteine oder Lecksteine in Schaf-

ställen). Nutzen: Fleisch (Hammel- oder Schöpsenbraten), Wolle (Garn zu Strümpfen und Kleiderstoffen), Fell, Gedärme (Violinsaiten) ꝛc. Schafschur: um Pfingsten vorgenommen, Schafschwemme ꝛc.

II.

a) Eigenschaften. Das Schaf ist ein schwächliches und furchtsames Tier (hat keine Verteidigungsmittel: kann nicht beißen, nicht kratzen, nicht stoßen ꝛc.; Beispiele, welche zeigen, daß das Schaf furchtsam ist: ein kleiner Hund kann eine große Herde Schafe in die Flucht jagen). Auch ist es ein friedliches und sanftes Tier; es ist das Sinnbild der Geduld, Sanftmut, aber auch der Dummheit (läßt sich geduldig vom Hirten leiten; große Herden folgen dem Leithammel überall hin).

b) Rassen. Die Merinoschafe mit sehr feiner Wolle; die Heideschnucken, klein, mit grober Wolle, in großer Zahl auf der Lüneburger Heide.

III.

1) Schaf und Kuh! 2) Zeige, daß das Schaf in jeder Beziehung das Gegenteil der Ziege ist!

IV.

Das Schaf ist ein Zweihufer, ein Wiederkäuer, ein Haustier.

V.

1) Erkläre kurz: Schafbock oder Widder, Hammel, Mutterschaf und Lamm!

2) Welche Schmarotzer halten sich auf und in den Schafen auf? („Schafzecken"; Milben in der Haut verursachen die Räude; Finnen oder Quesen leben im Gehirn und verursachen die sog. Drehkrankheit.)

3) Das Lamm auf der Weide!

4) Schafe und Schäfer in der biblischen Geschichte!

6) Das Hausschwein. Sus domēsticus.

Beobachtungen. 1) Beachtet verschiedene Schweine in Bezug auf Größe, Farbe, Höhe der Beine, Länge und Dicke des Körpers! 2) Beobachtet das Schwein beim Wühlen, Laufen und Fressen!

I und II.

a) Was uns am Schwein nicht gefällt. 1) Sein ganzes Äußere. Es ist ein unschönes, plumpes Tier; sein Kopf ist dick und in einen langen Rüssel verlängert; die Augen sind enggeschlitzt, stehen schief und sehen blöde aus; struppige Borsten; das kurze, geringelte Schwänzchen.

2) Das ganze Verhalten oder Gebahren; es ist ein dummes, unreinliches und gefräßiges Tier; das Schwein wühlt mit seiner Schnauze, um Nahrung zu suchen; am liebsten wühlt es in weichem und schlammigem Boden herum und wälzt sich mit wahrer Lust im Kote; dabei läßt es gewöhnlich das unschöne Grunzen vernehmen; seine Gefräßigkeit ist sehr groß; es frißt alles nur irgend Genießbare, „matscht" und „schmatzt" dabei und würgt alles mit großer Gier hinunter.

b) Das Schwein als sehr nützliches Haustier: vortreffliches Fleisch, das vielfache Verwendung findet; auch Fett, Blut, Gedärme und Borsten werden benützt.

III.

Das Hausschwein und das Wildschwein (das auch in Bayern vorkommt, z. B. im bayerischen Walde, in der Rhön und im Spessart). Das Wildschwein ist kräftiger, gewandter und mutiger als das zahme, auch hat es schärfere Sinne als dieses; es ist schmutzig schwarzbraun (Schwarzwild).

IV.

Da die Hufe des Schweines in der Paarzahl vorhanden sind, so ist es ein Paarzeher.

V.

1) Erkläre: Eber oder Keiler, Sau oder Bache, Ferkel oder Frischling (Rudel, Hauer)!

2) Warum gewährt die Schweinezucht großen Nutzen? (Die Schweine vermehren sich stark, fressen fast alles, auch das, was sonst nicht weiter verwendet werden kann; alles vom Schwein findet Verwendung.)

3) Die Namen für die Jungen verschiedener Tiere! (Ferkel, Füllen oder Fohlen, Zicken, Lämmer, Kälber 2c.)

4) Die Benennung der Stimme verschiedener Tiere! (Grunzen, Wiehern, Brüllen, Bellen, Blöken, Krähen 2c.)

5) Die Schweine als Träger der Finnen und Trichinen! Vorsichtsmaßregeln! (Die Schweine reinlich halten, gesetzliche Fleischbeschau, kein rohes Schweinefleisch genießen!)

7) Die Hauskatze. Felis domestica.

Beobachtungen. 1) Betrachtet die Körperteile einer Katze genau! 2) Betrachtet insbesondere die Zähne und die Füße derselben aufmerksam! 3) Beobachtet, wie es die Katze beim Fangen der Mäuse macht und wie sie eine Maus im Sprunge packt!

Lehrmittel. 1) Abbildung von Lehmann-Leutemann. 2) Ein Katzenschädel oder eine Abbildung.

Wir wollen heute einen Hausgenossen unter den Tieren besprechen, der unliebsamen Gästen, die sich in unser Haus drängen, eifrig nachstellt. Welches Tier ist das? Die Katze.

I und II.

a) Wodurch die Katze zum Fange der Mäuse besonders geeignet ist. Welches sind denn die unliebsamen Gäste, die sich in unser Haus drängen? Welches Geschäft, welche Aufgabe besorgt also die Katze? Wir wollen sehen, wodurch die Katze zum Fange der Mäuse befähigt ist?

Die Katze kann zunächst die Mäuse und Ratten leicht wahrnehmen, da sie ein feines Gehör und ein scharfes Gesicht hat. Ihr Gehör ist so fein, daß ihr nicht das schwächste Geräusch, welches eine Maus verursacht, entgeht. Auch ihr Gesicht ist außerordentlich scharf. Durch eine besondere Einrichtung der Augen kann die Katze auch im Dunkeln sehen; dies ist für sie besonders notwendig, da die Mäuse hauptsächlich des Nachts aus ihren Verstecken herauskommen. Diese Einrichtung ist folgende. Innerhalb des Auges befindet sich ein schmales Sehloch (wir haben ein rundes), durch welches die Lichtstrahlen einfallen. Am Tage ist dasselbe zu einer senkrechten Spalte zusammengezogen, mit zunehmender Dunkelheit erweitert es sich aber bis zu einem vollständigen Kreise (leuchtende, funkelnde Augen); da alsdann viele Strahlen in das Auge fallen können, so kann die Katze im Dunkeln genügend sehen und ihrem Raube nachgehen.

Ferner kann die Katze unbemerkt an ihre Beute heranschleichen und sie überraschen, da sie einen sehr leisen Gang hat. Dies kommt daher, daß die Katze nur mit den Zehen auftritt (Zehengänger) und unter diesen weiche Ballen sind.

Sodann kann die Katze die erspähte Beute auch leicht erreichen und erhaschen, weil sie schnell laufen, tüchtig springen und gewandt klettern kann. Das gewandte Klettern wird ihr durch die scharfen Krallen ermöglicht, die sich an ihren Zehen befinden.

Endlich kann sie auch leicht ihre Beute überwältigen, da sie nicht bloß scharfe Krallen, sondern auch ein sehr scharfes Gebiß hat. Beschleicht die Katze eine Maus, so stürzt sie sich gewöhnlich mit einem Sprung auf dieselbe, erfaßt sie mit den scharfbekrallten Tatzen und tötet sie schon halb durch diesen Griff. Mit ihrem kräftigen Gebiß tötet sie nun vollends das Tier und zerkaut es vollständig. Zum Zerreißen und Kauen von Fleischnahrung ist das Gebiß der Katze

sehr gut geeignet. Die Schneide- oder Vorderzähne sind nur klein, die Eckzähne aber groß und stark; sie sind etwas gebogen und spitz und werden wie Dolche in das Tier eingebohrt, um es zu töten („Einschlagzähne"). Die Backenzähne sind groß, breit und mit spitzen Zacken versehen; mit ihnen wird hauptsächlich die Nahrung zerkleinert. (Die scharfzackigsten Backenzähne werden „Reißzähne" genannt.)

b) Was uns an der Katze gefällt. Ihr sollt mir angeben, was euch an der Katze besonders gefällt. Ihre Gestalt und Behaarung sind schön. Sie ist eine gute Mäusefängerin und wird dadurch sehr nützlich. Bei ihrem Geschäfte, dem Mäusefang, zeigt sie große Beharrlichkeit. Die Katze ist sehr reinlich (Lecken und Putzen, Verhalten bei schmutzigem Wetter). An den Menschen zeigt sie große Anhänglichkeit. Junge Kätzchen sind sehr possierliche Tiere. Die Katze zeigt große Liebe zu ihren Jungen. Auch fehlt es der Katze nicht an Mut.

c) Was uns an der Katze nicht gefällt (ihre Schattenseiten). Sie ist sehr naschhaft. Die Katze stellt jungen Hasen und Vögeln nach. Sie gilt als falsch („Falsch wie eine Katze") und zeigt sich oft grausam.

8) **Der Haushund.** Canis familiaris.

Beobachtungen. 1) Betrachtet die Körperteile des Hundes, insbesondere sein Gebiß! 2) Betrachtet verschiedene Hunderassen! 3) Beobachtet den Hund beim Gehen, Laufen, Springen, Fressen und Saufen! 4) Beobachtet junge Hunde!

Lehrmittel. Abbildung von Lehmann-Leutemann.

Es gibt ein Tier, das sich so sehr an die Menschen angeschlossen hat, daß es ein Freund derselben genannt wird. Welches Tier ist das? Der Hund.

I und II.

a) Dienste, welche die Hunde den Menschen leisten. Sehen wir zunächst, inwiefern die Hunde Freunde der Menschen genannt werden können, welche Dienste sie ihnen leisten? Der Hund bewacht das Haus und das Eigentum seines Herrn; er begleitet denselben überall hin und verteidigt ihn gegen Angriffe. Auch erleichtert der Hund verschiedene Berufsgeschäfte; so hilft er dem Jäger jagen, dem Metzger das Vieh treiben, dem Hirten die Herde hüten und dem Handelsmann den Wagen ziehen. Noch ist hervorzuheben, daß der Hund auch Verlorenes sucht und den Menschen durch Ausführung allerlei Kunststückchen (Pfötchen geben, tanzen 2c.) ergötzt. Eine besondere Rasse von Hunden, die St.

Bernhardshunde oder Bernhardiner in den Alpen, werden bei heftigem Schneegestöber ins Freie gelassen und haben schon manchem Menschen das Leben gerettet.

b) Befähigung der Hunde zu ihrem Dienste. Untersuchen wir nun, wodurch die Hunde zu ihren Dienstleistungen befähigt sind? 1) Sie sind kräftige, gewandte und gut bewaffnete Tiere und können deshalb ihren Herrn und seinen Besitz mit Erfolg verteidigen. Ihre Beine sind kräftig und deshalb können die Hunde vortrefflich und ausdauernd laufen. In ihrem Gebiß besitzen sie eine kräftige Waffe; es ist fast wie das der Katze beschaffen.

2) Die Hunde besitzen wunderbar scharf ausgebildete Sinne, namentlich gilt dies vom Geruch, Gehör und Gesicht. Ein Hund findet durch den Geruch die Spur seines Herrn, wenn dieser auch weit von ihm entfernt ist; er vernimmt das leiseste Geräusch und sieht am Tag und in der Nacht gleich gut. Dies alles ermöglicht seine große Wachsamkeit.

3) Die Hunde sind sehr kluge, gelehrige und treue Tiere. Mit Aufbietung aller Kräfte kommen die Hunde ihren Obliegenheiten nach und beweisen dabei oft einen bewunderungswürdigen Mut.

c) Verschiedenheit der Hunde. Die Hunde sind in Bezug auf Kopfbildung, Körperform, Größe, Färbung, Länge der Beine und des Schwanzes, geistige Eigenschaften 2c. ungemein verschieden. Die wichtigsten Rassen sind: der Windhund (schlank, hochbeinig), die Dogge (stark und sehr gewandt), der Pudel (kraushaarig und sehr gelehrig), der Bullenbeißer (dickschwänzig), der Dachshund (krummbeinig), der Mops, der Spitz, der Schäferhund, der Jagdhund, der Neufundländer, der Bernhardiner 2c.

III.

1) Hund und Katze! (Kopfform, Zähne, Zunge, Augen, Krallen, Sinne, geistige Eigenschaften.) 2) Hund und Rind! (Beschaffenheit der Zähne.) 3) Fleischfresser und Pflanzenfresser!

IV.

Hund und Katze haben ein Raubtiergebiß. Die Vorder- oder Schneidezähne sind kurz; die Eckzähne lang und spitz (Einschlagzähne); die Backenzähne haben eine verschiedene Größe und Gestalt; die vorderen sind klein und heißen Lückenzähne, dann folgen die großen und scharfschneidigen Reißzähne und die mehr platten Höcker- oder Mahlzähne. Der Hund hat an den Füßen scharfe Krallen,

welche nicht zurückziehbar sind; die Katze kann ihre Krallen in eine Scheide zurückziehen.

V.

1) Inwiefern kann man aus der Beschaffenheit des Gebisses eines Tieres auf die Art seiner Nahrung schließen? (Starke Eckzähne und spitzhöckerige Backenzähne deuten auf Fleischnahrung, sie sind mehr zum Fassen und Zermalmen von Fleisch als zum Zermahlen von Pflanzenstoffen geeignet; fehlende Eckzähne, kräftige und breite Backenzähne deuten auf Pflanzennahrung, sie sind zum Zermahlen und Zerkleinern von Pflanzenstoffen sehr geeignet.)

2) Das Anrecht des Hundes auf freundliche Behandlung und gute Verpflegung von seiten der Menschen!

3) Die Tollwut der Hunde! Vorsicht im Umgang mit Hunden!

4) Erkläre die Redensart: Sie leben wie Hund und Katze.

9) Das Haushuhn. Gallus domesticus.

Beobachtungen. 1) Betrachte zu Hause genau euren Hahn und eure Hühner! 2) Beobachte das Huhn beim Laufen und Fliegen! 3) Beobachte die Hühner beim Aufsuchen ihrer Nahrung und wie sie sich dabei verhalten! 4) Beobachte kämpfende Hähne! 5) Beobachte Henne und Küchlein. 6) Schüler größerer Städte sind anzuhalten, etwa stattfindende Geflügelausstellungen aufmerksam zu besichtigen.

Lehrmittel. Abbildung von Lehmann-Leutemann.

I und II.

a) Aussehen. Der Hahn ist ein großer, stattlicher Vogel; Beine sind lang und stark und tragen einen rückwärts gebogenen Sporn; sein Kopf ist durch einen gezackten, fleischigen Kamm und durch zwei herabhängende Fleischlappen geziert; das Gefieder ist sehr schön, die Federn glänzen alle metallisch; besonders schön ist der Federkragen am Halse, sowie der Schwanz, welcher aus langen, überhängenden, sichelförmig gebogenen Federn besteht. Die Henne ist nicht so kräftig und stattlich wie der Hahn; ihr Kleid prangt nicht in glänzenden Farben, es ist vielmehr sehr einfach.

b) Ernährung. Die Hühner werden hauptsächlich mit Getreide, Brot und Fleischresten gefüttert; im Freien suchen sie sich Insekten, Würmer und Sämereien auf, die sie sich durch Scharren verschaffen. Sie verschlucken auch Sandkörner, Kalkstückchen und Eierschalen (zur Beförderung der Verdauung, zur Bildung neuer Eierschalen). Zu ihrer Ernährungsweise paßt: das scharfe Auge, der spitzige, hornige Schnabel,

der Kropf, in dem die trockene Nahrung aufgeweicht wird und der dickwandige Magen.

c) Bewegung. Das Huhn fliegt schwerfällig, kann aber sehr gut laufen. Es ist dies in seinem Körperbau begründet: Rumpf groß und schwer, Flügel kurz und abgerundet, Beine stark und kräftig.

d) Nutzen. Eier und Fleisch vortreffliche Nahrungsmittel; eine Henne legt jährlich 100—150 Eier; Brüten, Küchlein.

e) Das Benehmen des Hahnes. Der Hahn ist nach seiner ganzen Erscheinung einer unserer schönsten Vögel. Sein Gang und sein ganzes Benehmen ist stolz und voll Würde. Kühn und gravitätisch schreitet er an der Spitze seiner Herde einher, deren Führer und Beschützer er ist (Lockruf, wenn er einen Bissen gefunden hat). Der Hahn ist streitlustig und tapfer und ein Bild der Wachsamkeit (auszuführen).

f) Was uns an der Henne gefällt. Die große Liebe zu ihren Jungen. Diese zeigt sich besonders, wenn sie dieselben ausführt (hat alle im Auge, hält sie durch ihren glucksenden Ruf zusammen, lehrt sie, ihre Nahrung zu suchen, birgt sie unter ihren Flügeln 2c.).

III.

Hahn und Henne, Haushuhn und Feldhuhn!

IV.

Das Haushuhn gehört zu den Hühnern oder Scharrvögeln.

V.

1) Mit welchem Rechte nennt man den Hahn den Trompeter des Morgens?

2) Erkläre die folgenden Redensarten! a) „Nach dir soll kein Hahn krähen“. b) „Der rote Hahn kräht auf dem Dache“.

3) Hahn und Henne im Sprichworte! („Was zum Hahn werden soll, rötet bald den Kamm“. „Er will allein Hahn im Korbe sein“. „Der hört keinen Hahn mehr krähen“. „Hennen, welche viel gatzen, legen wenig Eier“ 2c.)

4) Henne und Hahn in der Bibel! (Jerusalem, wie oft habe ich dich versammeln wollen 2c.; Petri Verleugnung.)

5) Der Hahn auf Kirchtürmen! (Sinnbild der Wachsamkeit).

6) Unterscheide einige auf verschiedenen Hühnerhöfen vorkommende Hühnerarten, wie: das deutsche Landhuhn (das gewöhnlichste), das Kochinchinahuhn (sehr groß, sehr kurze Flügel, lange dicke Beine), das Brahmahuhn (sehr groß und breit 2c.)

10) Noch einige Glieder des Hühnerhofes.

Lehrmittel. Abbildung der zu besprechenden Tiere.

Auf größeren Hühnerhöfen finden wir nicht selten hühnerartige Vögel, die daselbst hauptsächlich zur Zierde gehalten werden.

I und II.

1) Der Pfau (Pavo cristatus). Dieser unserem Haushuhn verwandte Vogel stammt aus Asien und gilt als eine Zierde unserer Hühnerhöfe. Auf seinem zierlichen Kopfe befindet sich eine Federkrone, die aus fadenförmigen, oben ausgebreiteten Federn besteht (an Stelle des Kammes unseres Haushuhnes). Von besonderer Schönheit ist sein Gefieder. Die Hauptfarbe desselben ist beim Hahne blaugrün mit Goldglanz, bei der Henne bräunlich. Die Schwanzfedern des Männchens sind sehr lang und werden schleppend getragen. Sie glänzen wundervoll goldgrün und zeigen blaugefärbte, augenähnliche Flecken, die sog. Augenflecken. Diese Schwanzfedern bieten im Sonnenglanze einen prächtigen Anblick, wenn sie der Pfau aufgerichtet oder ausgebreitet trägt, wenn er, wie man sagt, ein Rad schlägt. Der Pfau zeigt ein stolzes, eitles und selbstbewußtes Wesen. Würdevoll und hochmütig stolziert er einher, begafft sich wie ein eitles Mädchen und schaut sich stolz um, ob man seine Schönheit auch bewundert. Ja er sucht sogar gern trotz seines schwerfälligen Fluges (die Flügel sind kurz und abgerundet) erhöhte Orte (Bäume, Dächer) auf, um von da aus seine Schönheit besser zeigen zu können (Symbol der Eitelkeit und des Stolzes). Die Stimme des Pfaues klingt häßlich (etwa wie Miau oder Pfau).

2) Die Fasane. Diese haben sehr lange Schwanzfedern, die an der Spitze verschmälert sind (der gemeine Fasan, der Gold- und Silberfasan).

Der Truthahn oder Puter: Kopf und Hals unbefiedert, Stirn mit einem herabhängenden Fleischzapfen, Schwanz breit.

4) Das Perlhuhn: bläulichgrau mit Perlflecken, Schwanz kurz.

III.

Vergleiche die genannten hühnerartigen Vögel miteinander!

IV.

Die Hühner oder Scharrvögel sind meist große, schwere Vögel von gedrungenem Körperbaue; ihr Flug ist schwerfällig und geräuschvoll, da sie kurze und abgerundete Flügel haben; die Beine sind kräftig und die Füße in ausgezeichneter Weise zum Laufen und Scharren eingerichtet. Man kann 'die Hühner in Haushühner, Feldhühner (Rebhuhn und Wachtel) und Waldhühner (Birkhuhn und Auerhuhn) einteilen.

V.

1) Der Pfau in der Fabel!

2) Welche Tiere haben wir seither kennen gelernt, die als Sinnbilder

(Symbole) menschlicher Eigenschaften betrachtet werden? (Z. B. der Hamster ist das Sinnbild des Geizes und der Habsucht, der Hahn ist das Sinnbild der Wachsamkeit ꝛc.)

11) Die Haustaube. Colūmba livĭa.

Beobachtungen. 1) Vergleicht verschiedene Tauben in Bezug auf Größe, Gefieder und Färbung! 2) Beobachtet die Tauben beim Trinken, beim Bewegen auf festem Boden, beim Fliegen!

Lehrmittel. 1) Eine ausgestopfte Haustaube. 2) Ebenso eine ausgestopfte Ringeltaube (Columba palumbus), eine Turteltaube (Columba turtur) ꝛc. oder Abbildungen davon.

I und II.

a) Die Tauben als Lieblinge von groß und klein. 1) Ihre ganze äußere Erscheinung ist eine schöne und anmutende: Kopf zierlich mit großen oft sehr schön gefärbten Augen, die einen sehr freundlichen Ausdruck haben; Gefieder zwar nicht prunkvoll, doch von schöner Farbe (meist hell schieferblau, am Halse grünlich schillernd, unten weißlich, auf den Flügeln zwei schwarze Querbinden); das Gefieder wird immer sehr reinlich gehalten.

2) Sie haben ein gefälliges, munteres und zutrauliches Wesen: gefällig sind die kurzen, trippelnden Schrittchen mit den meist rot gefärbten Füßen; Flug gewandt, weil lange und kräftige Flügel, der lange Schwanz unterstützt die Flugfähigkeit; schön sind auch die zierlichen Halsbewegungen der Tauben; ihre Pfleger lernen die Tauben bald kennen und sind gegen sie sehr zutraulich.

b) Lebensweise. Nahrung: im Hofe und auf dem Felde (hier den Saaten schädlich), Körner nicht zerkleinert, im Kropfe aufgeweicht. Taubenschlag oder Taubenhaus: Einrichtung, Schutz gegen Feinde (Katzen, Marder). Vermehrung: Eier, Brüten, für die Jungen nicht besonders besorgt.

c) Taubensorten: Kropftauben, Pfauentauben, Brieftauben ꝛc. (die letzteren werden zur Beförderung von Briefen benützt, da sie außerordentlich schnell fliegen können, in einer Stunde 6—9 Meilen zurücklegen).

d) Einige Verwandte der Haustaube. 1) Die wilde Taube oder Felsentaube, von welcher unsere zahme Taube stammt; auf felsigen Küsten Südeuropas.

2) Die Ringel- oder Holztaube, in Wäldern, größte einheimische Art, Gefieder bleigrau, Hals mit zwei weißen Flecken,

die fast einen Ring um ihn bilden, Flügel mit weißem Vorderrand; sehr scheu.

3) Die Turteltaube, die kleinste einheimische Taube, Gefieder grau, Brust graubraun.

III.

Vergleiche die genannten Vögel miteinander.

IV.

Die besprochenen Vögel werden taubenartige Vögel genannt. Merkmale derselben!

V.

1) Tauber, Täubin, Girren, Mauser!

2) Nutzen der Tauben!

3) Die Taube in der Bibel, in Fabeln und Erzählungen! (Noah, Taube mit dem Ölblatt. „Ein Bienchen fiel in einen Bach; dies sah von oben eine Taube" ꝛc.)

4) Die Taube als Bild der Sanftmut und Reinheit! („Seid ohne Falsch wie die Tauben!" „Jemand hat Taubenaugen", d. h. sanfte, freundliche Augen.)

12) Die Hausgans. Anser domesticus.

Beobachtungen. 1) Beobachte die Gans auf dem Lande! (Gehen und Laufen, Stehen auf einem Beine, Bewegung von Kopf und Hals, Einfetten der Federn, Flug ꝛc.) und auf dem Wasser (Schwimmen, Bewegung der Füße, Untertauchen ꝛc.) 2) Betrachte ihre Körperteile genau! 3) Beachte, auf welche Weise die Gänse die in ihre Nähe kommenden Personen zu erschrecken suchen! (Sie schnattern, zischen, strecken den Hals schlangenähnlich ꝛc.)

Lehrmittel. 1) Abbildung von Lehmann-Leutemann. 2) Ein Gänsefuß, Gänseflügel ꝛc.

I und II.

a) Die Gans auf dem Lande. Die Gänse halten sich meistens auf dem Lande auf; Einrichtungen ihres Körpers zum Landaufenthalte: ihre langen kräftigen Beine befähigen sie zu ziemlich schnellem Laufen und ihre breiten, großen Flügel zu raschem Fluge; jedoch ist der Gang etwas wackelig und der Flug schwerfällig.

b) Die Gans auf dem Wasser. Die Gänse halten sich aber auch vielfach auf dem Wasser auf; ihr Körper ist also auch dem Wasserleben angepaßt. Sehen wir, wodurch!

α) Schutzeinrichtungen gegen Kälte. 1) Die Füße sind mit einer festen Haut überzogen, welche die Kälte nicht leicht durchläßt; sie enthalten auch nur wenig Blut. 2) Ihr Körper hat ein warmes Federkleid (harte Federn oder Deckfedern, weiche Feder oder Daunen).

3) In und unter der Haut der Gans befindet sich viel Fett, welches die Kälte ebenfalls abhält (fette und magere Menschen gegen Kälte).

β) Schutz gegen Nässe. 1) Die Deckfedern liegen wie Dachziegeln übereinander, decken sich also teilweise, sodaß das Wasser nur schwer eindringen kann. 2) Die Deckfedern sind fettig und lassen deshalb das Wasser nicht durchdringen (mit Fett geschmierte Schuhe in der Nässe!). Die Gänse fetten ihr Gefieder selbst ein; sie bestreichen es nämlich vermittelst ihres Schnabels mit einem Fette, das sie der sog. Bürzeldrüse entnehmen, die sich am äußersten Ende des Hinterleibes befindet.

γ) Einrichtungen zum Schwimmen. 1) Die Gans hat für ihren Umfang ein geringes Körpergewicht (viele Knochen enthalten statt des Markes, das wir z. B. in den Knochen der Säugetiere finden, Luft: eine mit Luft gefüllte Flasche schwimmt auf dem Wasser, Versuch auszuführen; auch die Federkiele enthalten Luft; ebenso ist auch in den Zwischenräumen zwischen den eingefetteten Federn Luft enthalten). 2) Der Körper der Gans ist kahnartig, platt (Nutzen!). 3) Die Beine der Gans sind zum Schwimmen eingerichtet (weit hinten am Körper befestigt, Schwimmhäute zwischen den Zehen, Schwimmfüße).

c) Ernährung. Die Gans nährt sich von Getreide, Blättern, Brot, Schnecken, kleinen Wassertieren ꝛc. Einrichtungen zu ihrem Nahrungserwerbe. 1) Ihr Hals ist lang und leicht beweglich (kann damit also den schlammigen Boden in nicht zu tiefem Wasser erreichen). 2) Mit der weichen, sehr empfindlichen Haut, womit der Schnabel überzogen ist, fühlt sie das im Schlamme, was sie als Nahrung brauchen kann. 3) Die Schnabelränder haben zahnartige Zacken (Abrupfen von Gras ꝛc.).

d) Vermehrung. 10—16 große, weiße Eier; Brüten; die jungen Gänschen mit einem gelben Flaum bedeckt; sehr niedliche Tierchen.

IV.

Die Gänse sind Schwimmvögel.

V.

1) Nutzen der Gänse!
2) Die Wachsamkeit der Gänse! (Das römische Kapitol ꝛc.)
3) Die Gans ist mit Unrecht als dumm verschrien; weise dies nach!
4) Eine grasende Gänsefamilie, ein gar niedliches Bild!
5) Die wilden Gänse (Graugänse), von welchen die zahme Gans stammt!

13) Die Hausente. Anas domestica.

Beobachtungen. 1) Beobachtet die Ente auf dem Lande und auf dem Wasser! 2) Beobachtet die Ente beim Aufsuchen ihrer Nahrung! 3) Betrachtet die Körperteile der Ente!

Lehrmittel. 1) Schnabel einer Hausente. 2) Ausgestopfte wilde Ente oder Stockente (Anas boscas), von welcher die zahme stammt.

I und II.

a) Aussehen. Die Enten haben ein schön gefärbtes Gefieder; dasselbe ist sehr verschieden: ganz weiß, weiß und grau, oder glänzend grünschwarz; auf den Flügeln befindet sich zuweilen eine violette, schwarz und weiß umsäumte Binde. Das Männchen oder den Enterich erkennt man an dem dunkelgrünen Kopfe und den aufgekrümmten Federchen des Schwanzes.

b) Die Ente auf dem Lande. Ähnlich wie bei der Gans; jedoch ist der Gang der Enten langsamer, unsicherer und wackelnder (watschelnd) als der der Gans, weil ihre Beine außerordentlich kurz sind und weit hinten am Körper stehen; auch sind sie im Fliegen ganz ungewandt.

c) Die Enten auf dem Wasser. Wie bei der Gans α) und β); in Bezug auf γ ist hervorzuheben, daß die Ente mit größerer Gewandtheit und Ausdauer schwimmt als die Gans (ihr Rumpf ist leichter), und daß sie sich lieber auf dem Wasser aufhält als auf dem Lande, was bei der Gans umgekehrt ist.

d) Ernährung. Die Ente frißt verschiedene Pflanzenteile und kleine Wassertiere (Schnecken, Würmer, Insekten), die sie sich selbst sucht; hat sie dazu keine Gelegenheit, so werden die Enten mit allerlei Körnern gefüttert. Um ihre Nahrung zu finden, taucht die Ente zuweilen (verschwindet unter dem Wasser), oder „gründelt" (d. h. sie wühlt mit dem Schnabel im Schlamme des Bodens, wobei der hintere Teil des Körpers fast senkrecht nach oben gehalten wird). Ganz vorzüglich ist ihr Schnabel zum Nahrungserwerbe im Wasser eingerichtet. Wachshaut mit feinem Gefühl für Nahrungsstoffe; Schnabel breit, an den Rändern mit kammförmigen Hornplättchen versehen; durch dieselben entsteht eine Art Sieb oder Seiher, wodurch jedes Würmchen oder Samenkörnchen zurückgehalten wird, wenn die fleischige, feinfühlende Zunge das in das Maul genommene Wasser wieder verdrängt.

III.

Vergleiche: Tauben, Hühner, Gänse und Enten! a) Körper und

Flügel, b) Gefieder, c) Schnabel, Beine und Füße, d) Brüten, e) Junge (die Jungen der Tauben kommen blind und nackt aus dem Ei, sind Nesthocker 2c.).

IV.

a) Die Ente ist ein Schwimmvogel.

b) Der Körper der Ente ist dem Aufenthalte auf dem Wasser angepaßt; wodurch?

V.

1) Nutzen der Ente!

2) Inwiefern ist die Ente „das Schwein unter den Vögeln?“ (Sehr gefräßig 2c.)

3) Feinde der Ente! (Fuchs, Marder, Iltis, Raubvögel 2c.)

4) Die Entenfamilie auf dem Teiche, ein liebliches und anmutiges Bild! (Der sorgsame Enterich läßt sein heiseres Geschnatter hören, die Entenmutter, die weich beflaumten Jungen schon in gründelnder Thätigkeit 2c.)

5) Die Ente in Fabeln und Erzählungen!

6) Die Wildente fliegt sehr gewandt und hat scharfe Sinne, Eigenschaften die der zahmen abgehen. Wie kommt dies? (Mangelnde Übung 2c.)

7) Welche Eigenschaften machen einen Vogel zum Wasserleben, zum Landleben und zum Luftleben geschickt?

14) Der Schwan. Cygnus olor.

Beobachtungen. Beobachte Schwäne auf dem Wasser und auf dem Lande und betrachte genau Form und Beschaffenheit ihrer Körperteile!

Lehrmittel. Abbildung eines Schwanes.

I und II.

a) Aussehen. Doppelt so groß wie eine Gans; Gefieder dicht anliegend und blendend schneeweiß („schwanenweiß“); Schnabel gelbrot, an der Wurzel ein schwarzer Höcker (daher auch: Höckerschwan); Hals lang, schlank und sehr biegsam, wird schön gehalten („Schwanenhals“); Schwimmfüße schwarz, weit hinten am Rumpfe eingelenkt, daher der Gang sehr schwerfällig und unschön.

b) Vorkommen. Wird bei uns vielfach gezähmt gehalten; wild lebt er auf Seen und Flüssen in Mittel- und Nordeuropa; Nest im Schilf angelegt, 5—6 grünliche Eier.

c) Der Schwan, eine Zierde unserer Gewässer. Die Schwäne gewähren auf den Teichen einen prächtigen Anblick. Jedermann freut sich ihres schneeweißen Gefieders, ihrer würdevollen und anmutigen Bewegungen. In stolzer, majestätischer Haltung durchfurchen sie die Wasserfläche, die Flügel wie Segel aufgerichtet.

III.

Schwan und Gans, Schwan und Storch!

IV.

Die Schwäne sind Schwimmvögel. (Merkmale!) Ihr Körperbau paßt zu ihrer Lebensweise. (Nachweis!)

V.

1) Wie zeigt es sich, daß die Schwäne zutraulich sind? (Nehmen Brot aus der Hand des Menschen 2c.)

2) Wie suchen sich die Schwäne zu verteidigen? (Mit erhobenen Flügeln, gestrecktem Halse und drohendem Schnabel 2c.)

3) Was gefällt uns am Schwan nicht? (Ein gewisses herrschsüchtiges und unfreundliches Wesen gegen seines gleichen und anderen Vögeln gegenüber.)

4) Welche Bewandnis hat es mit dem sog. „Schwanengesang"? (Vom „Singschwan" wurde behauptet, er lasse beim Sterben einen ergreifenden Gesang hören; das letzte Werk eines Dichters; der Höckenschwan ohne Stimme.)

15) Die Biene. Apis mellifica.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau die Bienen eines Stockes und gebt dabei auf die verschiedene Größe derselben acht! 2) Beobachtet die Bienen beim Einsammeln von Honig und Blütenstaub. (Farbe der Höschen!) 3) Beobachtet das Schwärmen der Bienen! 4) Beachtet die Blumen, auf welchen ihr sammelnde Bienen gesehen habt!

Lehrmittel. 1) Abbildung der Biene von Lehmann-Leutemann. 2) Waben mit Honig.

Es gibt ein Insekt, das bei uns gewissermaßen ein Haustier geworden — die Biene.

I und II.

a) Körperbau. Die Biene wird etwa 3 cm lang. Ihr Körper besteht aus Kopf, Brust und Hinterleib. Derselbe hat eine schwärzliche Farbe und ist mit bräunlichen Haaren dicht besetzt. Am Kopfe bemerkt man besonders zwei zusammengesetzte Augen, drei einfache Augen (Neben- oder Punktaugen) und eine lange, behaarte Zunge (Rüssel). Diese schiebt die Biene in die Blüten und saugt damit deren Honigsaft heraus. An dem Bruststücke befinden sich vier häutige, mit Adern durchzogene Flügel und drei Paar borstige Beine.

b) Die verschiedenen Bewohner eines Stockes. Die Bienen leben in größeren Gesellschaften, welche man einen Schwarm, einen Stock oder ein Bienenvolk nennt. Ein solcher Stock besteht aus einer Königin, 600—800 Drohnen und 10 000—30 000 Arbeitsbienen. Die Königin oder das Weibchen, auch Weisel genannt, ist die größte

Biene im Schwarm. Die Drohnen oder die Männchen sind etwas kleiner und die Arbeitsbienen sind die kleinsten Bewohner eines Stockes. An jedem Hinterbeine der Arbeitsbienen bemerkt man eine längliche Vertiefung (am Schienbeine) und feine Haare (am ersten Fußgliede). Jene nennt man Körbchen, diese Bürste. In die Körbchen streichen die Bienen mit den behaarten Beinen den Blumenstaub, wodurch die sogenannten Höschen entstehen. Die Drohnen und die Königin haben weder Körbchen noch Bürste; die Königin und die Arbeitsbienen besitzen einen Giftstachel, aus dem sie beim Stechen einen giftigen Saft in die Wunde laufen lassen. Die hiedurch entstehende Geschwulst kann durch kühlende Umschläge gelindert werden.

c) Die Arbeit der Bienen. Die Bienen leben entweder wild in hohlen Bäumen oder in den ihnen vom Menschen angewiesenen Wohnungen (am zweckmäßigsten sind die Dzierzon-Stöcke, nach einem schlesischen Pfarrer benannt). Sobald sich die Bienen in einer solchen befinden, sammeln die Arbeitsbienen von den Knospen mancher Bäume das Harz. Mit diesem verkleben sie alle Ritzen und Fugen, um Nässe, Luft und Licht abzuhalten. Alsdann bauen sie die sogenannten Waben. Dies sind Wachsscheiben, die aus sechseckigen Zellen bestehen. Das hiezu nötige Wachs bereiten die Bienen selbst. Sie saugen nämlich mit ihrer Zunge den süßen Saft aus den Blüten, verschlucken ihn und verarbeiten denselben in ihrem Magen zu Wachs. In Gestalt kleiner Schüppchen schwitzen sie es aus ihrem Hinterleibe aus. Daraus bauen die Bienen entweder Honig- oder Brutzellen. Die ersteren dienen zur Aufbewahrung des Honigs. Den Honig bereiten die Bienen, ebenso wie das Wachs, aus aufgesaugten Blütensäften. Die Umwandlung dieser süßen Säfte in Honig geschieht im Honigmagen der Bienen. Aus diesem wird der Honig in die dazu bestimmten Zellen übergeführt.

d) Entwicklung. Die Zellen, welche die Bienen für die Brut bauen, machen sie verschieden groß. Diejenigen, worin Arbeitsbienen aufgezogen werden, sind die kleinsten; die Drohnenzellen sind etwas größer und die Königinzellen zeichnen sich durch ihre große, birnförmige Gestalt aus. In jede Brutzelle legt die Königin ein Ei. Aus dem Ei schlüpft eine fußlose Larve, die Made genannt wird. Diese puppt sich dann ein und entwickelt sich zur Biene. Unter den jungen Bienen befinden sich stets außer Arbeitsbienen und Drohnen auch mehrere Königinnen. Sobald zwei Königinnen im Stocke vorhanden sind, zieht die eine mit einem Teile der Arbeiter aus; man nennt dies das Schwärmen der

Bienen. Im Herbste werden die Drohnen von den Arbeitsbienen getötet (Drohnenschlacht).

III.

1) Vergleiche die drei Bienenarten miteinander! 2) Bienen, Hummeln und Wespen! 3) Bienen und Ameisen!

IV.

Die Bienen sind Insekten, und zwar Hautflügler, da sie vier häutige, durchsichtige Flügel haben.

V.

1) Nutzen der Bienen! (Wachs und Honig vielfach verwendet; das Zeideln.)

2) Bedeutung der Bienen für die Pflanzenwelt! (Übertragen den Blütenstaub auf die Stempel und ermöglichen dadurch reichliche Samenbildung.)

3) Mit welchem Rechte kann man von einem Bienenstaate sprechen? (Das Zusammenleben der Bienen zeigt uns ein vollständig geordnetes staatliches Leben; dies erkennen wir 1) daran, daß jeder Bewohner desselben bestimmte Arbeiten zu verrichten hat: die Arbeitsbienen schaffen Nahrung herbei und bauen die Zellen, sorgen für Ordnung und Reinlichkeit im Stocke und verteidigen ihn auch gegen Eindringlinge; die Königin ist die eigentliche Mutter des Staates rc.; 2) daran, daß sich neue Kolonien bilden, wenn der Stock zu volkreich wird.)

4) Bienen- und Ameisenstaat!

5) Die Biene als Sinnbild des Fleißes! (So mahnt z. B. der Dichter die Jugend:

Kinder, geht zur Biene hin!
Seht die kleine Künstlerin,
Wie sie emsig sich bemüht
Und aus allem Honig zieht!)

6) Die Bienenzucht eine sehr nützliche, wie auch eine sehr unterhaltende und anregende Beschäftigung!

16) Der Seidenspinner. Bombyx mori.

Lehrmittel. 1) Abbildung von Lehmann-Leutemann. 2) Einige Cocons des Seidenspinners. 3) Abbildung: Zweig des Maulbeerbaumes (Morus alba).

Es gibt noch ein Insekt, das in manchen Gegenden als Haustier gehalten wird. Welches ist das wohl? Der Seidenspinner.

I und II.

a) Aussehen. Der Seidenspinner ist ein Schmetterling von etwa 2 cm Länge. Seine Flügel sind gelblichweiß und haben dunkle Querstreifen. Augen und Fühler sind schwarz; die letzteren haben eine kammförmige Gestalt (beim Männchen).

b) Name und Nutzen. Dieser Schmetterling heißt Seidenspinner,

weil aus dem Gespinste seiner Raupe die kostbare Seide gewonnen wird. Aus den zarten, aber festen Fäden derselben verfertigt man sodann die verschiedenen seidenen Tücher und Kleiderstoffe, die man im Handel bekommen kann. Dieses großen Nutzens wegen hat der Mensch den Seidenspinner in seine Pflege genommen und ihn zu einem Haustier gemacht. Unter allen Schmetterlingen ist er der einzige, der dem Menschen nützt.

c) Die Seidenraupenzucht. Das Weibchen des Seidenspinners legt im Herbste 500—600 Eier. Dieselben sind etwa so groß wie ein Mohnkorn und von gelbbrauner Farbe. Der Seidenzüchter bewahrt sie den Winter über in einem luftigen, trocknen, kühlen Raume auf. Im Frühling darauf bringt er sie an einen warmen Ort, wo sich aus ihnen kleine Raupen, gewöhnlich Seidenwürmer genannt, entwickeln. Die ausschließliche Nahrung dieser sehr gefräßigen Raupen bilden die Blätter des Maulbeerbaumes. Nachdem sich die Raupen viermal gehäutet haben, verpuppen sie sich in ein Gespinst von der Größe eines Taubeneies. Dasselbe wird Cocon genannt, besteht aus einem oft gegen 1000 m langen Faden und liefert die Seide. Der Stoff zu dem Cocon tritt an der Unterseite des Mundes aus der Raupe heraus und bildet eine zähflüssige Masse. Durch Drehungen des Kopfes wird dieselbe zu einem Faden ausgezogen und in regelmäßige Windungen gelegt. Sobald dies geschehen ist, wird der Spinnstoff fest. Den Cocon heften die Raupen mit lockeren Fäden an Reisig, das man ihnen hinstellt. In diesem Cocon entwickelt sich aus der Puppe der Schmetterling (nach etwa drei Wochen). Derselbe erweicht mit einem scharfen Saft den Cocon und kriecht heraus. Da hiebei die Seide zerrissen wird, so läßt man nur so viele Schmetterlinge ausschlüpfen, als man zum Eierlegen braucht. Die übrigen Cocons werden in einen warmen Backofen oder in heiße Wasserdämpfe gebracht, um die Puppen zu töten.

d) Verarbeitung der Seide. Nach dem Töten der Puppen beginnt die Verarbeitung der Seide. Zunächst löst man den groben, lockeren Gespinstfaden (die Flock- oder Florettseide, das Florett) ab und wirft dann die Cocons in siedendes Wasser. Nachdem man dieselben von dem zusammenhaltenden Leim befreit hat, wird das Gespinst mit einem Haspel abgewickelt (feine Seide). Später wird die Seide zu Fäden gesponnen und gewebt. Die natürliche Farbe der Seide ist weiß, gelb oder grünlich. Alle anderen Farben der Seidenzeuge werden künstlich hergestellt.

e) Verbreitung der Seidenraupenzucht. Jetzt wird die

Seidenraupenzucht namentlich in Griechenland, Italien, Spanien, Frankreich und Deutschland betrieben. In China war sie schon lange v. Chr. bekannt. Im Jahre 555 n. Chr. brachten Mönche in ihren hohlen Pilgerstäben Seidenraupeneier aus China nach Konstantinopel. Von hier aus verbreitete sich die Seidenraupenzucht allmählich über Südeuropa.

III.

Der Seidenspinner und der Kohlweißling, der Seidenspinner und das Pfauenauge!

IV.

Der Seidenspinner ist ein Schmetterling. Eigenschaften der Schmetterlinge!

V.

1) Die Seide, ein sehr wichtiger Handelsartikel. (Ein Pfund Seide kostet 24 Mark. Norditalien führt jährlich für 81 Mill. Mark Seide aus; die gesamte Seidenproduktion Europas wird auf ca. 6 Mill. kg geschätzt.)

2) Nützliche Insekten! (Seidenspinner, Bienen rc.)

3) Erkläre den Sinn des folgenden Sprichwortes: Mit Fleiß, Geduld und Zeit, wird's Maulbeerblatt zum Seidenkleid!

17) Die Fledermaus. Vesperūgo noctūla.

Beobachtungen. 1) Beobachtet eine fliegende und eine in einem Schlupfwinkel hängende Fledermaus! 2) Gebt auf die Tages- und Jahreszeit acht, in welcher ihr Fledermäuse seht, ebenso auf das jeweilige Wetter!

Lehrmittel. Ausgestopftes Exemplar einer Fledermaus, etwa der frühfliegenden (V. noctūla) und eine Abbildung.

Das Tier, welches wir heute besprechen wollen, sollt ihr aus folgendem Rätsel erraten:

Der Tag ist mir verhaßt,
Die Nacht ist mir Vergnügen;
Zwar Federn hab' ich nicht,
Doch kann ich wacker fliegen.

I.

Was ist euch über dieselbe bekannt und zwar zunächst über ihr Vorkommen? Die Fledermaus lebt bei uns. Am Tage sieht man sie nie; da befindet sie sich in Schornsteinen, auf Dach- und Kirchenböden, in Holz- und Reisighaufen, in Mauerlöchern, hohlen Bäumen rc. (die Schüler werden an dem einen oder dem anderen dieser Orte Fledermäuse gefunden haben). An solchen Orten findet sich in der Regel eine größere Zahl von Fledermäusen; sie hängen sich da mit ihren Hinterbeinen an einem Gegenstande auf (der Kopf ist also nach unten ge-

richtet). In dieser Stellung halten die Fledermäuse an den genannten Orten in der kalten Jahreszeit einen Schlaf (Winterschlaf). Erzählt, wann ihr Fledermäuse im Freien gesehen habt und was euch dabei aufgefallen ist! In schönen Sommer-, Frühlings- und Herbstnächten. Da fliegen (flattern) sie unermüdlich hin und her; namentlich suchen sie Baumgärten, Alleen, Hohlwege 2c. auf. Warum wohl die Fledermäuse des Abends herumfliegen? Sie suchen sich Nahrung. Diese kann mithin nur aus Insekten bestehen, die zu dieser Zeit umherflattern. Das sind Nachtschmetterlinge, Mücken und Käfer, Fliegen 2c. Speck fressen sie nicht; sie halten sich in Schornsteinen bloß der Wärme wegen auf. Durch den Fang schädlicher Insekten werden die Fledermäuse außerordentlich nützlich.

II.

a) Die Fledermaus, ein verabscheutes und verfolgtes Tier. Ob die Fledermaus beim Menschen beliebt ist? Nein, vielen Menschen erscheint sie abstoßend und unheimlich. Was mag wohl dazu beitragen? Vor allem ihr Aussehen. Sie hat nämlich die Größe und Gestalt einer Maus; auch ist sie wie diese mit Haaren bedeckt. Sehr auffallend sind die Gliedmaßen der Fledermaus gestaltet. An den Vorderbeinen fallen uns vier außerordentlich verlängerte Zehen auf, die langen Fingern ähnlich sind (werden auch Finger genannt, der ganz kurze Finger ist der Daumen). Am auffallendsten an der Fledermaus ist aber die dünne, zarte Haut, die sich zwischen den Beinen ausspannt. Dieselbe zieht sich vom Halse bis zu den Vorderfüßen, breitet sich zwischen den Zehen aus, geht dann nach den Hinterbeinen und breitet sich auch zwischen diesen und dem Schwanze aus. Diese Haut dient zum Fliegen und wird deshalb auch Flughaut genannt.

Ferner auch ihr Flug, der ein unheimliches Hin- und Herhuschen ist, sowie ihre langsame, unbeholfene Fortbewegungsweise auf der Erde.

Sodann ihre nächtliche Lebensweise und ihr Aufenthaltsort.

Endlich werden die Fledermäuse auch deshalb von vielen verfolgt, weil sie glauben, diese Tiere verzehrten Speck.

b) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Die Fledermaus ernährt sich, wie ihr schon gesagt habt, von Insekten, die sie in der Luft fängt und zwar in der Nacht. Wodurch ihr Körper hiezu zweckmäßig eingerichtet ist? Die Fledermaus kann die Insekten der Luft leicht wahrnehmen, da sie sehr scharfe Sinne hat; namentlich ist

ihr Gefühl (Werkzeug: die zarte Flughaut), Gehör und Geruch sehr fein. Die erspähten Insekten kann sie leicht fangen, da die Fledermaus ihr Maul sehr weit aufreißen kann (Schwalbe). Mit ihren spitzigen und scharfen Zähnen kann sie selbst harte Käfer, z. B. Maikäfer, zerbeißen.

c) Vermehrung. Die Fledermaus baut kein Nest; sie bekommt im Mai oder Juni ein Junges; dieses wird von ihr solange mit herumgetragen, bis es sich seine Nahrung selbst fangen kann.

III.

Fledermaus und Maus, Fledermaus und die Vögel! Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten!

IV.

Tiere, welche, wie die Fledermäuse, eine Flughaut haben, die zwischen dem Rumpfe und den vorderen und hinteren Gliedmaßen ausgespannt ist, werden Flattertiere genannt. Sie bilden eine besondere Gruppe der Säugetiere.

V.

1) Warum verdienen die Fledermäuse die größte Schonung? (Sie sind sehr nützlich, da sie viele Insekten vertilgen, welche an den Gewächsen großen Schaden anrichten; sie sind unsere Garten-, Feld- und Waldhüter 2c.)

2) Welche andere Tiere werden, wie die Fledermäuse, ebenfalls durch Vertilgung schädlicher Insekten sehr nützlich? (Singvögel, insbesondere Schwalbe; Maulwurf, Igel, Kuckuck 2c.)

3) Undank ist der Welt Lohn; weise dies an der Fledermaus nach!

18) Die Mäuse.

Beobachtungen. 1) Betrachte genau die Körperteile der in einer Falle gefangenen Maus! 2) Suche das Thun und Treiben einer Maus zu beobachten!

Lehrmittel. 1) Ausgestopfte Hausmaus (Mus musculus). 2) Ausgestopfte Hausratte (Mus rattus) oder Wanderratte (Mus decumānus). 3) Abbildung der Mollmaus (Arvīcola amphībius) und der Hausspitzmaus (Sorex arāneus).

Es gibt Tiere, die sich dem Menschen und seiner Wohnung sehr zudringlich anschließen und ihm allerlei Schaden zufügen — die Mäuse.

I.

Was weißt du über deren Verschiedenheit zu sagen? Es gibt kleine und große Mäuse; die letzteren heißen Ratten. Sprich dich über das Vorkommen der Mäuse aus! Vor allem halten sich die Mäuse in den Wohnungen der Menschen auf (Hausmäuse). Hier findet

man sie überall: in der Stube unter den Dielen, in Kisten und Kasten, in der Küche, im Keller und Boden. Die Ratten halten sich vorzugsweise in Ställen und Kellern, in Kanälen auf ꝛc. Auch im Garten und Feld kommen Mäuse vor (Feldmäuse). Was weißt du über das Aussehen der Hausmaus zu sagen? Sie ist ein kleines, niedliches Tierchen und hat einen langen und dünnen Schwanz. Ihre kurzen, weichen, dicht anliegenden Haare haben eine dunkelgraue Farbe. Die klaren Äuglein geben der Maus ein sehr kluges Aussehen. An der Schnauze bemerkt man längere Haare, die sog. Schnurrhaare. Was weißt du über den Schaden zu sagen, den die Mäuse anrichten? (Verzehren die Speisen der Menschen, schroten die Getreidekörner, zerfressen Bücher, unterwühlen den Boden ꝛc.) Was hast du über das Thun und Treiben der Hausmaus beobachtet? Sie lugt vorsichtig aus ihrem Schlupfwinkel, ehe sie sich herauswagt, schnüffelt mit dem Näschen, schleicht dann hervor, wenn sie sich sicher glaubt, setzt sich dann oft auf die Hinterbeine und putzt mit den Vorderpfoten ihr Gesicht ꝛc.

II.

a) Wie es kommt, daß die kleinen Hausmäuse so großen Schaden anrichten können? Die Kleinheit und Geschmeidigkeit ihres Körpers macht es der Maus möglich, durch die kleinsten Ritzen und Spalten einzudringen. Obgleich ihre Beinchen klein und zierlich sind, so kann sie doch tüchtig damit wühlen und auf diese Weise Gänge herstellen. Wo die Pfoten beim Wühlen nicht ausreichen, da hilft die Schnauze nach und diese wird durch die scharfen Schneidezähne unterstützt, mit denen sie ganz feste Stoffe vortrefflich zernagen kann. Dazu kommt, daß die Maus ausgezeichnet klettern kann; zum Klettern ist sie durch die Zehenkrallen befähigt. Doppelt lästig wird sie dem Menschen dadurch, daß sie sich außerordentlich schnell vermehrt.

b) Einige Verwandte der Hausmaus. 1) Die Wanderratte. Es ist dies die bei uns gewöhnlich vorkommende Ratte. Dieselbe ist etwa um das Jahr 1727 von Asien (aus den Gegenden des Kaspischen Meeres) nach Europa eingewandert und hat sich nach und nach über den größten Teil der Erde verbreitet. Sie ist viel größer und kräftiger als die Hausmaus. Ihr Pelz ist oben graubraun und unten weißlich. Im Wühlen und Nagen ist sie außerordentlich gewandt. Da dieselbe auch sehr gefräßig ist, so wird sie in hohem Grade schädlich. Diese Ratte wagt sich an Tauben, Hühner, benagt sogar Schweine ꝛc.

In den Kloaken großer Städte (z. B. Paris) kommen sie massenhaft vor.

2) Die Hausratte. Dieselbe ist oben dunkelschwarz und unten etwas heller gefärbt. Sie kommt nicht mehr häufig bei uns vor, da sie von der Wanderratte verdrängt wird.

3) Die Wasserratte, auch Mollmaus oder Schermaus genannt. Diese hält sich in Gärten, Wiesen und in der Nähe von Wasser auf. Durch Abnagen von Pflanzenwurzeln wird sie schädlich (wirft auch kleine Erdhaufen auf wie der Maulwurf).

4) Die Hausspitzmaus, welche sich in den Häusern, vorzugsweise aber in Gärten und Feldern aufhält. Durch Vertilgung von Insekten, Schnecken und Würmern wird sie sehr nützlich.

III.

Vergleichung der genannten Tiere! a) Unterschiede. 1) Die Hausmaus ist das kleinste dieser Tiere, wird etwa 9 cm lang und auch ihr Schwanz erreicht diese Länge; die Hausspitzmaus ist fast ebenso groß. Die Wasserratte wird etwa 14 cm lang, ihr Schwanz aber nur etwa 6 cm; die Hausratte wird etwa doppelt so groß als die Hausmaus; ihr Körper erreicht die Länge von 16 cm und ihr Schwanz von 19 cm (der Schwanz ist also etwas länger, als der Leib); die Wanderratte ist etwa um die Hälfte größer als die Hausratte; ihr Körper wird ungefähr 23 cm lang, ihr Schwanz aber etwa nur 19 cm (etwas kürzer als der Leib). 2) Der Schwanz der Hausmaus, der Haus- und Wanderratte ist nur spärlich behaart, der der Wasserratte vollständig und der Schwanz der Spitzmaus hat außer einer dichten Behaarung einzelne längere Haare. 3) Nahrung! 4) Der spitze Rüssel der Spitzmaus!

b) Ähnlichkeiten. 1) Körpergestalt. 2) Das Gebiß (oben und unten je 2 kräftige Nagezähne, keine Eckzähne, aber Backenzähne). Das Gebiß der Spitzmaus etwas anders.

IV.

Die genannten Tiere mit Ausnahme der Spitzmaus sind Nagetiere. Die Spitzmaus gehört zu den Insektenfressern.

V.

1) Die Feinde der Mäuse und Ratten! (Katzen, Igel, Eulen, Mäusebussarde, Hunde, der Mensch ꝛc.)

2) Die Sage vom Mäuseturm! (Hatto von Mainz.)

3) Die Fabel vom Rattenkönig! (Haufen von Ratten, die mit den Schwänzen zusammengewachsen sein sollen.)

4) „Der Rattenfänger von Hameln“.

19) **Die Marder.** Mustēla.

Beobachtungen. 1) Beobachtet das Thun und Treiben des Marders und des Wiesels! 2) Betrachtet den Körper dieser Tiere genau!

Lehrmittel. 1) Abbildung des Edelmarders (Mustēla martes) von Lehmann-Leutemann. 2) Ausgestopfter Steinmarder (Mustēla foina), Iltis oder Ratz (Mustēla putorius) und ausgestopftes Wiesel (Mustēla vulgaris) oder Abbildungen davon.

Wer weiß, wie die Tiere heißen, welche diesem Tiere (einen Marder vorzeigen!) ähnlich sind? Marder. Von diesen wollen wir heute sprechen.

I und II.

a) Aussehen und Verschiedenheit. Die Marder haben einen langgestreckten Körper, der mit einem dichten Pelze bedeckt ist. Sie sind nach Größe und Färbung sehr verschieden. Dies ist die größte Marderart und heißt Iltis (etwa so groß wie eine Katze). Er ist gelbbraun und hat eine weiße Schnauze und weiße Ohrenspitzen. Der Marder, welcher etwas kleiner ist als der Iltis, eine dottergelb gefärbte Brust und Kehle hat und oben dunkelbraun ist, heißt Baum- oder Edelmarder. Ein anderer Marder ist wieder etwas kleiner als dieser, hat einen kastanienbraunen Pelz und eine weiße Kehle; das ist der Haus- oder Steinmarder. Endlich kommt bei uns noch eine ganz kleine Marderart vor, die oben rotbraun und unten weiß ist — das kleine Wiesel (etwa so lang wie eine Manneshand).

b) Aufenthalt und Nahrung. Der Iltis lebt in Gebäuden und stellt hier namentlich dem Hausgeflügel nach. Der Baummarder hält sich vorzugsweise in Wäldern auf und ist hier eines unserer schädlichsten Raubtiere. Vom jungen Reh und Hasen bis herab zur Maus ist kein Säugetier vor ihm sicher, ebensowenig auch ein Vogel. Findet er draußen nicht genug Nahrung, so schleicht er sich in das Gehöfte der Bauern. Der Lieblingsaufenthalt der Hausmarder sind einzelne Bauernhöfe, Dörfer und Städte, und hier richten sie in den Hühnerställen und Taubenschlägen große Verwüstungen an. Das Wiesel lebt in Waldungen; im Winter zieht es sich nach den nahe gelegenen Dörfern und Städten und nimmt hier seinen Aufenthalt in Scheunen und Viehställen. Sein Raub besteht aus Mäusen, Ratten, Maulwürfen und Geflügel.

c) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Wie wir gesehen haben, sind die Marder schlimme Räuber. Untersuchen wir nun, wodurch sie zum Fangen und Erhaschen ihrer Beute, also zu ihrem Raubleben, befähigt sind.

1) Die Marder können ihre Beute leicht wahrnehmen, da sie sehr scharfe Sinne haben (Gesicht, Gehör und Geruch).

2) Sie haben einen langgestreckten, fast walzenförmigen Körper. Deshalb können sie durch kleine Löcher schlüpfen und die erspähte Beute verfolgen; so ist es z. B. dem Hausmarder möglich, durch eine enge Spalte in einen Geflügelstall zu dringen. Namentlich ist das Wiesel durch seinen fast schlangenartigen Leib in den Stand gesetzt, fliehenden Ratten und Mäusen in ihre Löcher nachzukriechen, den flinken Eidechsen in die Ritzen der Steinhaufen nachzudringen, in dem unterirdischen Baue des Maulwurfs zu jagen.

3) Der Körper der Marder ist biegsam und schmiegsam wie ein Schlangenkörper. Die Marder sind daher in allen ihren Bewegungen, namentlich im Klettern und Springen, ungemein gewandt; dies gilt namentlich vom Wiesel und Baummarder (Zehen haben scharfe Krallen). Sie sind noch gewandter als die flinken Eichhörnchen, weshalb letztere vom Edelmarder zu Tode gejagt werden können (kein Hühnerstall und Taubenschlag zu hoch).

4) Das Gebiß der Marder ist kräftig und voll scharfer und spitzer Zähne. Unter denselben fallen uns am meisten die langen Eckzähne (in jedem Kiefer zwei) und die großen, spitzhöckerigen Reißzähne (beiderseits oben und unten einer) auf. In diesem Gebiß besitzen die Marder eine furchtbare Bewaffnung. Mit Hilfe desselben kann das kleine Wiesel selbst große Tiere überwältigen (z. B. Rehe), indem es denselben nachts bei Mondschein plötzlich auf den Rücken springt, sich mit dem scharfen Gebiß in ihren Nacken einbeißt und Adern und Sehnen durchschlägt. Eier, die dem Wiesel höchst willkommen sind, bohrt es mit seinen scharfen Zähnen förmlich an.

5) Die Marder sind in hohem Grade listige, blutgierige und mordlustige Tiere. Nachstellungen gehen sie sehr geschickt aus dem Wege. Sie erwürgen mehr als sie verzehren können (der Hausmarder tötet oft die ganze Bevölkerung eines Hühnerstalles und nimmt zuletzt nur eine einzige Henne mit fort).

III.

Vergleiche die genannten Marderarten miteinander!

IV.

Die Marder haben ein Raubtiergebiß (kurze Schneidezähne, lange Eckzähne, die auch Fang- oder Einschlagzähne genannt werden, und spitze Backenzähne, die in Lücken-, Reiß- und Höckerzähne unterschieden werden) und sind deshalb Raubtiere. Merkmale der Marder: schlanker, geschmeidiger Körper, kurze Beine 2c.

V.

1) Nutzen der Marder! (Vertilgen Mäuse und Ratten; verhindern das Überhandnehmen der Pflanzenfresser; liefern kostbares Pelzwerk; ein Fell des Edelmarders kostet 15—30 Mark.)

2) Das Wiesel verdient Schonung; warum? (Es ist weit mehr nützlich als schädlich und sollte da geduldet werden, wo von ihm keine Schädigung des Federviehes zu befürchten ist; vor Einführung der Hauskatze besorgte es bei den alten Griechen und Ägyptern den Mäusefang, weshalb es auch „Hausreiniger" genannt wird.)

3) Erkläre: 1) Obstmarder. 2) Paletotmarder. 3) Wie ein Ratz stehlen.

20) Die freilebenden Vögel in Dorf und Stadt.

Beobachtungen. 1) Beobachtet die Vögel, welche sich dauernd und vorübergehend in den Dörfern, bezw. Städten, aufhalten! 2) Bemüht euch, dieselben nach Größe, Farbe des Gefieders und Stimme voneinander zu unterscheiden! 3) Beobachtet die Bewegungen dieser Vögel! 4) Beobachtet, wie die Sperlinge ihre Nester bauen, ihre Jungen füttern, wie sie sich zanken und raufen und bei großer Kälte das Gefieder sträuben (eingeschlossene Luft ein Nichtleiter der Körperwärme).

Lehrmittel. 1) Haussperling (Passer domēsticus) lebend, ausgestopft oder in Abbildung. 2) Von den anderen außerdem noch zu besprechenden Vögeln Abbildungen.

Wir wollen heute die Vögel besprechen, die den Menschen und seine Wohnung freiwillig aufsuchen und daher in Städten (in Dörfern) vorkommen. Welche kennt ihr bereits? Was könnt ihr über sie angeben?

I und II.

a) Einzelbesprechung einiger dieser Vögel. 1) Unter allen diesen Vögeln ist es der Sperling, der sich am zudringlichsten und in größter Anzahl dem Menschen und seiner Behausung anschließt. Fast überall, wo es gegenwärtig menschliche Wohnungen gibt, da findet man auch Sperlinge (Spatzen); die Sperlinge sind gleichsam Weltbürger geworden. Dörfer und Städte sind für sie der Lieblingsaufenthalt. Obgleich die Sperlinge keine schönen Vögel sind, so sehen wir sie doch nicht ungern um uns. Im Winter bei Schnee und Eis beleben sie unsere Straßen durch ihr munteres Wesen und ihr, wenn auch eintöniges, so doch keckes und lustiges Zwitschern, das „Zwilch", „Schilp" oder „Bilp" lautet. Allerdings gefällt uns gar manches nicht an den Sperlingen. Was meint ihr? Es gefällt uns nicht, daß die Sperlinge ihr Kleid nicht rein halten; sie kriechen überall umher und beschmutzen sich dabei, baden sich in schlammigen Pfützen und

wälzen sich im Staube des Weges. Die Sperlinge zeigen auch beim Bau ihres Nestes nicht viel Ordnungssinn; sie nehmen zu ihrem Neste alles, was sie bekommen können, alle Stoffe ohne Auswahl, die sie in buntem Durcheinander zusammenschichten (Strohhalme, Federn, Heu, Wolle rc.). Ferner ist es auch nicht schön, daß die Sperlinge sich so gerne mit ihren Kameraden raufen und dabei häufig ein wildes Geschrei erheben (Veranlassung: oft nur ein Körnchen oder Brotkrümchen). Endlich benehmen sich die Sperlinge auch beim Aufsuchen ihrer Nahrung frech und zudringlich und richten hiebei auch Schaden an. Werden z. B. Hühner und Tauben im Hofe gefüttert, so stellen sich auch Sperlinge in Menge ein und fressen mit, als ob das Futter allein für sie bestimmt wäre. In Gärten und auf Feldern vertilgen die Sperlinge zwar manche schädliche Insekten, allein sie schaden hier mehr als sie nützen (zerbeißen viele gesunde Blütenknospen, lesen ausgestreute Sämereien auf, fressen Körner aus den reifenden Ähren, zerfressen Kirschen und Weintrauben rc.).

2) Neben den Sperlingen sehen wir noch auf den Straßen der Städte und Dörfer in größerer Anzahl Goldammern. Bei Schnee und Kälte suchen sie hier ihre Nahrung und beleben hiebei unsere Umgebung. Der Kopf und die Unterseite des Goldammers oder des Emmerlings sind goldgelb gefärbt. Der einfache Gesang desselben klingt etwa „Zi zi zi zi zi zet“.


Die Mauerschwalbe.

3) Außer den genannten Vögeln suchen noch viele andere, meist vereinzelt, die Städte auf. Die Strenge des Winters treibt die Krähen in die Nähe der menschlichen Wohnungen, wo sie das Nötige als Nahrung finden. In Turmdächern und hohen Gebäuden nistet nicht selten die Dohle und der Turmfalke; auch halten sich an solchen Orten manchmal Eulen auf. Während der warmen Jahreszeit gewahren wir in den Städten noch manche andere Vögel, wie die Segler, Turm- oder Mauerschwalben (weiße Kehle), die Haus- und Rauchschwalben und die Stare. In den Gärten der Vorstädte halten

sich Rotschwänzchen, Bachstelzen, Finken, Amseln 2c. auf.

b) Wie es kommt, daß die genannten Vögel den Menschen und seine Behausung aufsuchen. 1) Manche derselben mögen sich in seiner Nähe vor ihren Feinden (Habicht, Sperber 2c.) sicherer fühlen. 2) Andere finden hier, namentlich zur Winterszeit, mehr Nahrung als im Freien. 3) Wieder andere treffen in den Gebäuden günstige Nistplätze 2c.

III.

Sperling und Goldammer (das Gefieder des Sperlings ist grau, die Oberseite ist rötlich), Sperling und Bachstelze!

IV.

Der Sperling ist den Finken verwandt (Kegelschnäbler). Welche Finkenarten kennst du?

V.

1) Der Sperling wird oft der „Gassenbube unter den Vögeln“ genannt; mit welchem Rechte? (Er rauft sich nach Gassenbubenart mit seinen Kameraden, erhebt dabei ein wildes Geschrei 2c.)

2) Kennt ihr Sprichwörter, in denen der Name Sperling vorkommt? (Besser ein Sperling in der Hand, als eine Taube auf dem Dache. Ein kluger Sperling nistet am Scheunendach 2c.)

3) Warum sollten ganz besonders die Städter die Vögel, welche sich ihnen zutraulich nähern, schützen und pflegen? (Das Einzige, was sie an die Fülle der Natur erinnert, Belebung der Stadt 2c.)

4) Fürsorge der Menschen für die Vögel! (Vogelschutz-Vereine; Anlage von Futterplätzen an geeigneten Stellen, nach Schneefall abkehren, wiederholt und reichlich verschiedenes, trockenes Futter auswerfen 2c.)

21) Die Spinnen.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau, wenn ihr Gelegenheit dazu habt, Spinnen und gebt dabei auch auf die Unterschiede zwischen ihnen acht! 2) Beachtet die verschiedenen Aufenthaltsorte der Spinnen! 3) Vergleicht die Spinnengewebe, die ihr an verschiedenen Orten findet, bezüglich ihrer Form miteinander! 4) Beobachtet die Spinnen beim Baue ihres Netzes. 5) Beobachtet, wovon sich die Spinnen nähren und wie sie beim Fangen ihrer Nahrung verfahren! 6) Beachtet die verschiedenen Tierreste in Spinnengeweben!

Lehrmittel. 1) Wenn möglich, eine lebende Kreuzspinne (Epeira diadēma) in einem Glase und desgleichen eine lebende Hausspinne (Tegenāria domēstica). 2) Abbildung von Lehmann-Leutemann.

Es gibt Tiere, die Netze bauen und ihre Nahrung darin fangen; welche sind dies? — Die Spinnen.

I.

Kennt ihr bereits eine besondere Art von Spinnen? Die Kreuzspinne. Auf ihrem Hinterleibe befindet sich eine kreuzförmige, aus weißlichen Flecken gebildete Zeichnung; daher der Name. Was weißt du über ihren Körper zu sagen? Die Kreuzspinne wird so groß wie eine kleine Haselnuß. Ihr Körper besteht aus zwei Hauptteilen, dem Kopfbruststück und dem Hinterleib. Beide Teile haben eine graue oder braune Farbe. An dem Kopfbruststück bemerkt man vier Paar Beine, die Mundwerkzeuge (zwei Paar Kieferfühler) und die Augen. Wo habt ihr schon Netze der Kreuzspinne gesehen? In Kellerlöchern, in Ecken und Winkeln ꝛc. Was könnt ihr über die Größe und Form dieser Netze sagen? Sie sind groß, immer senkrecht ausgespannt und haben eine fast achteckige Form; dieselben bestehen aus vielen Fäden, die regelmäßig von dem Mittelpunkte nach außen verlaufen und die Grundlage des Netzes bilden; diese Fäden sind durch andere, die im Kreise laufen, verbunden.

II.

a) Die Kreuzspinne und ihr Netz. Das Netz einer Kreuzspinne ist höchst kunstvoll und erregt unsere Bewunderung. Sehen wir zunächst, wie es zu stande kommt. Der Stoff zu ihren Gespinsten wird im Körper der Kreuzspinne bereitet. Dieser Spinnstoff tritt an der Unterseite des Hinterleibes aus den sog. Spinnwarzen aus. Deren sind sechs vorhanden, und jede derselben hat eine sehr große Anzahl höchst feiner Öffnungen. Aus diesen quillt der Spinnstoff als zähe Masse in außerordentlich feinen Fäden hervor, welche die Spinne sodann mit den Füßen zu einem einzigen Faden zusammendreht. Der anfänglich weichzähe Spinnstoff klebt angedrückt leicht an fremden Körpern und erhärtet bald an der Luft. Jeder einzelne Faden, den wir am Netz einer Spinne mit unseren Augen unterscheiden können, ist aus mehreren Tausend Fäden von der Spinne zusammengedreht. Dazu sind ihre Füße besonders geeignet; sie hat nämlich an denselben kammförmige Krallen und Borsten, mit denen sie die Fäden ergreift, ausdehnt, vereinigt und in die erforderliche Lage bringt. Aus den so entstehenden Fäden verfertigen die Spinnen ihr Gewebe. Hat die Kreuzspinne dasselbe vollendet, so nimmt sie in seiner Mitte Platz und lauert, bis sich ein Insekt ge-

fangen hat. Ist dies der Fall, so stürzt sie darauf los, versetzt ihm einen tödlichen Biß und saugt es dann aus.

b) Einige Verwandte der Kreuzspinne. 1) Die Haus- oder Winkelspinne. Dieselbe ist gerade so gebaut, wie die Kreuzspinne (Angabe der Körperteile!). Ihr Netz, das sie gewöhnlich in einem Winkel, da wo zwei Wände zusammenstoßen, anlegt, ist trichter- oder röhrenförmig. Von dieser Röhre aus lauert die Spinne mordgierig auf Insekten. 2) Der Weberknecht, der außerordentlich lange Beine hat. 3) Der Skorpion und die Tarantel, Spinnen in Südeuropa, namentlich in Italien, die wegen ihres Bisses gefürchtet sind.

III.

Kreuzspinne und Hausspinne! Übereinstimmendes im Körperbau!

IV.

Die Kreuzspinne und die Hausspinne sind Spinnen. Der Körper derselben besteht aus zwei Hauptteilen, dem Kopfbruststück und dem Hinterleib, und hat vier Paar Beine.

V.

1) Welche Eigenschaften fallen uns an den Spinnen besonders auf? (Lauern tückisch auf ihre Beute, sind blutgierig und unverträglich, fressen ihresgleichen rc.)

2) Welche Bewandtnis hat es mit folgenden Ausdrücken?: „Einem spinnefeind (spinnegram) sein". „Er ist eine neidische Spinne". „Spinne am Morgen, Gram und Sorgen; Spinne am Abend, erquickend und labend".

3) Die Spinnen scheinen ein Vorgefühl für das Wetter zu haben; man hält sie daher für gute Wetterpropheten. Wer hat schon eine hieher gehörige Beobachtung an Spinnen gemacht? Hat jemand schon ein hieher gehöriges Sprichwort gehört? (Sie spinnen nicht, wenn Sturm und Regen drohen, sind also sparsam in der Verwendung des Spinnstoffs; „wenn die Spinnen im Regen spinnen, so wird er nicht lange rinnen".

4) Nutzen der Spinnen! (Vertilgen schädliche und lästige Insekten.)

5) Zeige, daß die Ernährungsweise der Spinnen in ihrem Körperbaue begründet ist! (Sind flügellos, könnten ohne Netz ihre Beute nicht erlangen.)

6) Wie mag es sich erklären, daß manche Leute gegen Spinnen eine unüberwindliche Abneigung haben? (Die Gestalt der Spinnen hat manches Abstoßende; sie überziehen Ecken und Winkel mit ihren Netzen, manche Leute halten die Spinnen für giftig.)

7) Die Spinne in Erzählungen und Gedichten! (Z. B. „Die Spinne als Lebensretterin", oder: „Nein, seht mir doch das Spinnlein an, wie's zarte Fäden zwirnen kann" rc. Hebel.)

22) Die Zimmerpflanzen.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau die Blatt- und Blütenpflanzen, die bei euch im Zimmer gezogen werden! 2) Merkt euch die Namen derselben. 3) Gebt darauf acht, in welcher Weise die Zimmerpflanzen gepflegt werden! 4) Welche davon blühen im Winter? 5) Welche Tierchen leben auf den Zimmerpflanzen?

Lehrmittel. 1) Je ein Exemplar der zu besprechenden Pflanzen. 2) Es ist sehr zu empfehlen, daß der Lehrer im Schulzimmer und vor den Fenstern verschiedene Blumen- und Blattpflanzen kultiviere. Abgesehen davon, daß dieselben einen freundlichen Schmuck des Schullokals bilden, bietet ihre Pflege Lehrer und Schülern reichen Genuß und mannigfaltige Belehrung*). Auch kann der Lehrer dadurch, daß er die Kinder zur Blumenpflege heranzieht und anleitet, Lust und Liebe zu dieser Beschäftigung in ihnen erwecken. (Vergleiche auch die Note auf Seite 96.) Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf aufmerksam machen, daß es vom erziehlichen Standpunkt aus sehr empfehlenswert ist, die Schüler anzuhalten, von Zeit zu Zeit Sträuße von Feld- oder Gartenblumen zum Schmuck des Schulzimmers mitzubringen.

I und II.

Vorführung einzelner Zimmerpflanzen. 1) Das Alpenveilchen (Cyclāmen europaeum): knolliger Wurzelstock, Blätter denen des Veilchens ähnlich, Blumen durch Größe, Farbe und Duft ausgezeichnet; Alpenpflanze.

2) Hyacinthen: mannigfache Farben, herrlicher Duft.

3) Der Goldlack oder die Winterlevkoje (Cheiranthus): gelbe und braune, sehr angenehm duftende Blüten.

4) Die Azalea (Azalea indica): immergrüne Blätter, bildet kleine Stämmchen mit breiter Krone, hat weiße und rote Blüten.

5) Kakteen (Cactus): ausgezeichnet durch eigenartige Form und Blüte.

6) Die Fuchsia (Fuchsia): die schönste Zierpflanze unserer Zimmer; sehr verschiedene Spielarten; mannigfaltige Färbung, langröhrige Blumen; Südamerika.

7) Die Pelargonie und das Geranium (Pelargonium, Geranium): wohl die verbreitetste Zimmerpflanze, da sie sehr wenig Pflege bedarf.

---

*) Anleitung zur Blumenpflege gibt z. B.: Jäger, die Zimmer- und Hausgärtnerei; Hannover, Cohen.

8) Die Plectogyne (Plectogyne): eine sehr zu empfehlende Blattpflanze mit elliptischen, überhängenden Blättern.

9) Die Drachenpalme (Dracaena), ebenfalls eine sehr empfehlenswerte Zimmerpflanze.

10) Der Oleander (Nerium oleander): ein stattliches Bäumchen mit immergrüner Laubkrone und schönen Blüten.

III.

Vergleiche die genannten Zimmerpflanzen, die meist ausländische Gewächse sind, mit verwandten einheimischen Pflanzen, z. B.: die Pelargonie mit dem Storch- und Reiherschnabel, das Alpenveilchen mit dem Veilchen, die Fuchsia mit dem Weidenröschen, die Cacteen mit dem Mauerpfeffer und der Fetthenne u. s. w.

V.

1) Was ist in Bezug auf die Blumenpflege besonders zu beachten? (Richtige Bodenart, nötige Nahrungsmittel, gleichmäßige Temperatur, Licht, besonders Morgen- und Abendsonne, sorgfältiges Begießen 2c.)

2) Warum empfiehlt es sich, die Blumenpflanzen im Sommer zuweilen einem Regen auszusetzen? (Entfernung des Staubes, welcher die Atemöffnungen der Blätter verstopft.)

3) Man pflegt die Blumen nach dem Blühen abzuschneiden. Warum? (Um den Verbrauch der Nahrungssäfte durch die sich bildende Frucht zu verhindern und die Erzeugung neuer Blüten zu ermöglichen.)

4) Wie erklärt es sich, daß die Zimmerblumen wenig und selten Früchte hervorbringen? (Es sind Insektenblütler, und Insekten, welche die Fremdbestäubung ermöglichen, kommen im Zimmer nicht häufig vor.)

5) Wodurch verbessern die Zimmerpflanzen die Luft? (Sie nehmen am Tage aus der Zimmerluft Kohlensäure auf, welche in größerer Menge für das Atmen nachteilig ist und scheiden dafür Sauerstoff, die eigentliche Lebensluft für die Menschen, aus.)

6) In Schlafzimmern soll man nachts keine Blumen stehen lassen; warum wohl? (Die Pflanzen verbrauchen während der Nacht Sauerstoff und scheiden Kohlensäure aus, welche die Zimmerluft verschlechtert.)

Rückblick.

Der Mensch und die Haustiere.

Lehrmittel. Abbildung von Trichine (Trichīna spirālis) und Bandwurm (Taenĭa solium) nach Lehmann-Leutemann.

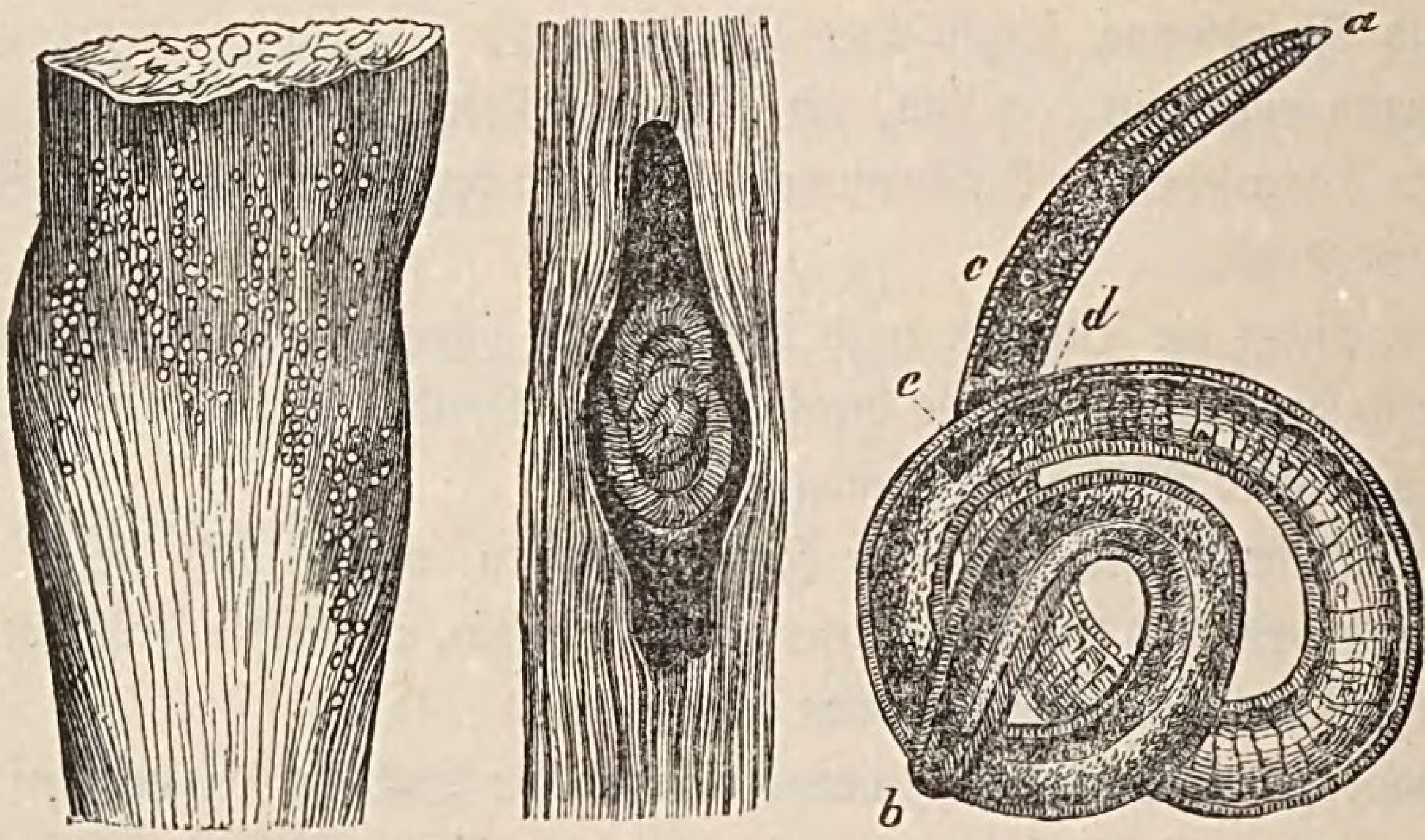
I.

Bei Besprechung der Haustiere haben wir gesehen, daß dieselben für den Menschen eine große Bedeutung haben. Was weißt du darüber zu sagen? Zug-, Last- und Reittiere, Nutztiere, Wächter 2c. Der

Mensch ist aber auch durch die Haustiere manchen Gefahren ausgesetzt. Wer kann sich denken, inwiefern? Manche Haustiere enthalten Eingeweidewürmer, wie Trichine und Bandwurm, die durch den Genuß des Fleisches dieser Haustiere in den menschlichen Körper gelangen. Was ist euch über Trichine und Bandwurm schon bekannt? Die Trichine kommt zuweilen im Schweinefleisch vor. Durch den Genuß von trichinenhaltigem Schweinefleisch entsteht die Trichinenkrankheit, die nicht selten den Tod der Menschen herbeiführt. An vielen Orten wird das Schweinefleisch vom Trichinenbeschauer auf Trichinen untersucht, wozu er ein Vergrößerungsglas braucht.

II.

a) Die Trichine. Die Trichine ist ein haarfeines, nur mit dem Mikroskop wahrnehmbares Fadenwürmchen, das besonders im Darme der Schweine und Ratten vorkommt. Hier vermehrt es sich sehr stark.



Trichine (links: Muskelstück mit eingekapselten Trich.; Mitte: Kapsel mit Trich., vergr. Rechts: Darmtrich., stark vergrößert.)

Die jungen Trichinen dringen durch die Gedärme in das Muskelfleisch ein, rollen sich schließlich spiralförmig (wie eine Uhrfeder) zusammen und umgeben sich mit einer kalkigen Kapsel. So bleiben sie oft jahrelang unverändert, ohne weiter zu schaden. Wird aber solches trichinenhaltige Fleisch vom Menschen genossen, so löst der Magensaft die Kapseln auf, die Trichinen schlüpfen heraus, vermehren sich stark und wandern nun durch den ganzen Körper. Sie durchbohren alle weichen Teile des Körpers und gelangen in die Muskeln, in das Herz, ja selbst in das Gehirn. Die ungeheueren Mengen verursachen Entzündungen und Lähmungen und können selbst den Tod herbeiführen. Ist die Zahl der Trichinen nicht sehr groß, so verkapseln sie sich nach einiger Zeit und verbleiben nun unschädlich in den Muskeln. Als Schutzmittel ist zu

empfehlen, das Schweinefleisch vor dem Genusse mikroskopisch untersuchen zu lassen, jedenfalls aber das Schweinefleisch längere Zeit zu kochen oder zu braten, da durch die Siedhitze die Trichinen sicher getötet werden.

b) Der Bandwurm. Dieser ist ein Eingeweidewurm, lebt in den Gedärmen des Menschen und erreicht eine Länge von etwa 3 m. An seinem bandförmigen Leibe kann man den Kopf, den Hals und 800 bis 900 Glieder unterscheiden. Der Kopf ist nur so groß, wie ein Stecknadelkopf und mit vier Saugnäpfen und einem Hakenkranze umgeben. Mit diesen Haftorganen hält sich der Bandwurm im Darme des Menschen, seines Wirtes, fest. Aus dem Kopfe entwickeln sich die Glieder, die allmählich breiter werden, platt sind und beinahe die Form von Gurkenkernen haben. Sie hängen zuletzt ganz lose aneinander und lösen sich zuweilen ab. Durch entsprechende Arzneimittel läßt sich der Bandwurm abtreiben; befreit ist aber der Mensch erst dann von ihm, wenn Kopf und Hals mit abgehen. Merkwürdig ist, daß sich der Bandwurm aus der Finne entwickelt. Diese ist ein Blasenwurm im Schweinefleisch, der die Gestalt eines Wasserbläschens hat. Genießt ein Mensch finniges Fleisch, so gelangt die Finne in die Gedärme, wo aus ihr der Bandwurm entsteht*).

III.

Trichine, Bandwurm, Regenwurm und Blutegel.

IV.

Die genannten Tiere sind Würmer (Ringelwürmer und Eingeweidewürmer).

II. Das Innere der Erde.

a) Der Bergbau.

Lehrmittel. 1) Abbildung des Inneren eines Bergwerks. 2) Abbildung einer Grubenlampe (bezw. einer Sicherheitslampe). 3) Ein feines Drahtnetz und eine Weingeistlampe (um den Schülern zu zeigen, wie durch ein Drahtnetz eine Flamme auslöscht).

Ihr wißt, daß die Menschen im Leben gar vieles brauchen (Nahrung, Kleidung, Geräte, Bau- und Brennstoffe 2c.). Das Meiste hievon liefern

*) Auf die Gefahren, die unserer Gesundheit, ja selbst unserem Leben, aus dem Verkehr mit den Haustieren, besonders Hunden und Katzen, erwachsen können, macht in gemeinverständlicher Weise die sehr beachtenswerte Schrift aufmerksam: Graff, Dr., die auf den Menschen übertragbaren Parasiten der Haustiere.

ihnen die Pflanzen und Tiere der Erdoberfläche. Jedoch nicht alles. Sie bedürfen auch der Schätze, die in den Tiefen der Erde verborgen sind (Steinkohlen, Metalle, Steine, Salz, Petroleum ꝛc.). Die in der Erde vorhandenen leblosen Stoffe nennt man Steine oder Mineralien. Das Geschäft der Gewinnung nutzbarer Mineralien aus der Erde wird Bergbau genannt. Von diesem wollen wir heute sprechen.

I und II.

a) Die Anlage eines Bergwerks. Die unterirdischen Anlagen und Baue, welche zur Gewinnung nutzbarer Mineralien hergestellt werden, nennt man zusammen ein Bergwerk (oder auch eine Grube oder Zeche), und die Arbeiter in einem solchen Bergleute. Hat man auf Grund gewisser Kennzeichen herausgebracht, daß im Gebirge irgend ein nutzbares Mineral in genügender Menge vorhanden ist, so graben und hauen die Bergleute in das Gestein senkrechte Vertiefungen, welche bis an die Stelle führen, wo das Mineral sich befindet (Lagerstätte). Diese Vertiefungen sind der Gestalt nach mit einem geräumigen Schornsteine zu vergleichen und werden Schachte (Förderschachte) genannt. Von da aus werden in verschiedener Tiefe wagerechte Gänge angelegt, welche man Förderstrecken nennt (fördern, heben, ans Tageslicht bringen). Zuweilen kommt es vor, daß sich das nutzbare Mineral in einem Bergabhang befindet. In diesem Falle werden von Außen in den Berg wagerechte Gänge geführt. Diese nennt man Stollen. Liegen die nutzbaren Mineralien nahe an der Erdoberfläche, so werden sie durch Ausgraben gewonnen; Stollen und Schachte sind also in diesem Falle nicht erforderlich. Der Bergmann nennt diese Art der Gewinnung Tagebau (Tag, die dem Lichte ausgesetzte Erdoberfläche).

b) Der Betrieb der Bergwerke. Frühmorgens begeben sich die Bergleute in die Grube („fahren"). Jeder hat ein „Grubenlicht" (Öllampe oder Kerze), das er gewöhnlich vorn an dem Gürtel trägt. Zum Hinabsteigen in die Schachte dienen Leitern oder in das Gestein gehauene Treppen. Sind die Bergleute an dem Orte ihrer Thätigkeit angelangt, so beginnt die Arbeit. Mit Schießpulver oder Dynamit sprengen sie größere Gesteinsmassen ab; kleinere Stücke brechen sie mit ihren Werkzeugen los, das sie „Gezähe" nennen. Die losgelösten Mineralien werden in kleine, vierräderige Karren (Hunde) geladen. Diese werden sodann auf den Eisenschienen, die auf dem Boden der Förderstrecken liegen, bis zum Förderschachte geschoben. Von da an werden sie

im Schachte gehoben und so ans Tageslicht gebracht. An den geförderten Mineralien müssen nun verschiedene Arbeiten vorgenommen werden, die je nach der Art der Mineralien verschieden sind. Die Erze, d. h. die mit anderen Stoffen verbundenen Metalle, werden geschmolzen und so gereinigt. Die Kohlen werden in kleinere Stücke zerschlagen, von fremden Bestandteilen befreit und dann in den Handel gebracht u. s. w.

c) Die Gefahren des Bergmanns. Die Bergleute werden bei ihren Arbeiten fortwährend von vielen Gefahren bedroht; ja man kann sagen, sie schweben beständig in Lebensgefahr. Von der Decke der Stollen und Strecken fallen nicht selten größere Gesteinsmassen herab und erschlagen den Bergmann oder begraben ihn lebendig. Zuweilen kommt es vor, daß plötzlich große Wassermassen in das Bergwerk eindringen und das Leben des Bergmanns bedrohen. In manchen Gruben entwickeln sich schädliche Gase (namentlich Kohlensäure), welche das Atmen erschweren, die Flamme des Grubenlichtes ersticken und das Leben des Bergmanns nicht selten gefährden. Solche Gase nennen die Bergleute schlechte Wetter. Noch gefährlicher sind die sogenannten schlagenden Wetter, die in Steinkohlenbergwerken auftreten. In diesen entsteht nämlich ein Gas, das Sumpfgas (leichter Kohlenwasserstoff) heißt. Dieses mischt sich mit der atmosphärischen Luft der Grube, und solche Mischungen sind es, welche der Bergmann schlagende Wetter nennt. Diese entzünden sich an der Flamme des Grubenlichtes. Durch die hierbei erfolgende Verbrennung entsteht ein donnerähnliches Krachen (eine Explosion, an Knallgas zu erinnern!), das sehr große Zerstörungen anrichtet. Ganze Strecken des Bergwerkes werden erschüttert, stürzen zusammen, erschlagen die Arbeiter oder begraben sie lebendig (Explosion schlagender Wetter). Eine eigentümlich eingerichtete Lampe (Sicherheitslampe von Davy) macht die Entzündung des genannten Gases unmöglich und verhütet daher, wenn sie sorgfältig gehandhabt wird, die Explosion der schlagenden Wetter. Endlich wird das Leben der Bergleute auch noch durch unterirdische Brände bedroht, die in Steinkohlenbergwerken zuweilen entstehen. Aus dem Gesagten ersehen wir, daß der Bergmann bei seinen Arbeiten in mancherlei Gefahren schwebt. Nicht umsonst verrichten die Bergleute vor dem Einfahren in die Grube ein andächtiges Gebet und rufen sich von Herzen den Bergmannsgruß zu: „Glück auf!“

V.

1) Welche Arten von Bergbau gibt es und wodurch unterscheiden sich dieselben voneinander? (Schacht-, Stollen- und Tagebau).

2) Welche Arten von Bergwerken gibt es in Bezug auf die darin gewonnenen Mineralien? (Steinkohlen-, Salz-, Eisenbergwerke 2c.)

3) Welche Bergwerke deines engeren und weiteren Vaterlandes sind dir bekannt?

4) Zeichne den Durchschnitt eines Bergwerkes!

b) Einzelne Mineralien.

1) Der Schwefel*).

Lehrmittel: 1) Einige Stücke Schwefel (von einem Kaufmann zu erhalten). 2) Ein Blechlöffel, eine Weingeistlampe und ein Glas mit Wasser.

Ihr habt alle schon Zündhölzchen gesehen; was habt ihr an dem einen Ende derselben bemerkt? Verschiedene Farben, gelb und rot, gelb und blau, gelb und braun. Wer weiß, was das Gelbe ist? Schwefel. Von diesem wollen wir jetzt sprechen.

I.

Wer hat, außer an Zündhölzchen, schon Schwefel gesehen? Wo? Bei dem Kaufmann N.; meine Eltern kaufen im Herbste Schwefel, wenn der Hopfen gepflückt wird; meine Mutter braucht Schwefel beim Einmachen von Früchten; Steinbrecher benützen Schwefelfaden beim Anzünden von Pulver 2c. Wie sieht der Schwefel aus? Er ist fest und hat eine gelbe Farbe. Was geschieht mit dem Schwefel, wenn die Zündhölzchen gerieben (angestrichen) werden? Er brennt. Wie ist die Flamme des brennenden Schwefels nach ihrer Farbe? Blau. Wem ist etwas in der Nähe von brennendem Schwefel besonders aufgefallen? Was? Ein unangenehmer, erstickender Geruch. Wie macht man es beim Schwefeln des Hopfens? Man zündet Schwefel an und hält darüber Hopfen u. s. w. — Wiederholt nun, welche Eigenschaften des Schwefels ihr bereits kennt! Der Schwefel ist fest und hat eine gelbe Farbe; er ist brennbar und brennt mit blauer Flamme; beim Brennen riecht der Schwefel unangenehm und erstickend. — Ihr sollt nun noch andere Eigenschaften des Schwefels kennen lernen.

II.

a) Weitere Eigenschaften des Schwefels. 1) Was geschieht, wenn man mit einem Finger auf Teig oder nassen Lehm drückt? Es entsteht eine Vertiefung (eine Matte); wie sind deshalb diese Körper? Weich. Hier ist ein Stück Schwefel; drücke mit

---

*) An dem folgenden Beispiel soll das Unterrichtsverfahren bei Behandlung von Mineralien für jüngere Schüler gezeigt werden, die folgenden Beispiele enthalten dann nur Andeutungen.

einem Finger darauf! Was geschieht nicht? Es entsteht keine Vertiefung. Wie ist deshalb der Schwefel? Hart. Probiere, ob du den Schwefel mit dem Fingernagel ritzen kannst; was bemerkst du? Der Schwefel läßt sich ritzen; er ist also nicht sehr hart.

2) Auf dieses Stückchen Schwefel hier auf dem Tische will ich mit einem Hammer schlagen. Was bemerkt ihr? Der Schwefel geht auseinander, er zerbricht, zerfällt in kleine Stückchen. Einen solchen Körper nennt man spröde.

3) Ich lege in diesen Löffel ein Stückchen Schwefel und erhitze ihn über dieser Flamme; was fällt dir auf? Der Schwefel wird braun, weich, zergeht, wird flüssig, schmilzt. Ich halte nun den flüssigen Schwefel in die Flamme; was bemerkt ihr? Er fängt an zu brennen, verbrennt mit blauer Flamme und verbreitet einen erstickenden Geruch.

4) Ich werfe ein Stückchen Schwefel in dieses Glas Wasser; was fällt euch auf? Er zergeht nicht, ist also im Wasser unauflöslich.

5) Was fiel euch auf, als ich den Schwefel ins Wasser warf? Er fiel zu Boden (schwamm nicht auf dem Wasser, wie etwa Holz). Was könnt ihr daraus schließen? Der Schwefel ist schwerer als Wasser. Wenn man ein Stückchen Schwefel und eine gleich große Wassermenge genau wiegt, so findet man, daß der Schwefel noch einmal so schwer ist, als das Wasser. Man sagt daher kurz: das Eigengewicht des Schwefels ist 2.

Wir wollen nun wiederholen und zusammenfassen, was wir über die Eigenschaften des Schwefels gefunden haben. Der Schwefel ist hart, doch kann man ihn mit dem Fingernagel ritzen. Er ist spröde. Wird er erhitzt, so wird er flüssig, er schmilzt; kommt der flüssige Schwefel mit der Flamme in Berührung, so brennt er, und zwar mit blauer Flamme; dabei verbreitet er einen erstickenden Geruch. Im Wasser ist er unauflöslich (hat deshalb auch keinen Geschmack, weil er sich auch im Mundspeichel nicht auflöst). Sein Eigengewicht ist 2.

b) Vorkommen. Welche Körper werden bei uns in Steinbrüchen aus der Erde geschafft? Steine, z. B. Kalk- oder Sandsteine. Die in der Erde vorkommenden, leblosen Körper nennt man Steine oder Mineralien. Wie man bei uns Kalksteine in der Erde findet, so kommt in anderen Gegenden, z. B. in Italien, der Schwefel in der Erde vor und wird durch Ausgraben gewonnen.

III.

Vergleiche den Schwefel mit der Kreide! Welche Eigenschaften haben beide gemein und wodurch unterscheiden sie sich voneinander?

IV.

Der Schwefel ist ein brennbares Mineral.

V.

1) Woraus bestehen unsere Streichhölzchen und wie geht die Entzündung derselben vor sich?

2) Die Benützung des Schwefels!

2) Das Kochsalz.

Beobachtungen. 1) Schüttet in ein Glas Wasser etwas Kochsalz und gebt acht, was geschieht! 2) Gießt das entstandene Salzwasser in einen Teller und laßt ihn einige Zeit in einem warmen Zimmer stehen! Was bemerkt ihr? (Die so entstehenden regelmäßigen Körper nennt man Krystalle.) 3) Legt ein Hühnerei in reines Wasser und in Salzwasser! Was beobachtet ihr?

Lehrmittel. 1) Verschiedenfarbige Stücke Steinsalz. 2) Abbildungen eines Salzbergwerkes.

I und II.

a) Verwendung. Das Salz ist das wichtigste aller Mineralien; es wird als unentbehrliches Gewürz den meisten Speisen zugesetzt; ferner gebraucht man es zum Einsalzen (Einpökeln) des Fleisches und der Fische, zum Einmachen von Sauerkraut, Gurken u. s. w. Dem Futter der Haustiere wird Viehsalz zugesetzt. Auch zum Reinigen von Metall- und Glaswaren findet es Verwendung.

b) Eigenschaften. Weiß oder grau, zuweilen auch rötlich; es löst sich leicht im Wasser und auch im Speichel und schmeckt rein salzig; im Feuer schmilzt es; sein Eigengewicht ist 2.

c) Vorkommen und Gewinnung. 1) Viel Salz kommt im Inneren der Erde vor; hier bildet es große Lager und wird durch den Bergbau gewonnen (Steinsalz). Salzbergwerke in Berchtesgaden und Staßfurt u. s. w. Ist es rein, so wird es zerstoßen und in den Handel gebracht. 2) Das Salz kommt auch im Wasser gelöst vor und quillt an verschiedenen Stellen aus der Erde. Solche Quellen heißen Salz- oder Solquellen und solches Wasser nennt man Sole. In den sogenannten Gradierhäusern (Salinen) läßt man die Sole durch Reisig tröpfeln; hiebei verdunstet ein Teil des Wassers; den Rest dampft man in flachen Pfannen ab, wodurch man das sogenannte Sudsalz erhält. 3) Auch im Meerwasser ist Salz enthalten; läßt man dieses Wasser in flachen Gruben durch die Sonne verdunsten, so erhält man das Meersalz.

III.

Steinsalz und Schwefel!

IV.

Es gibt Steine oder Mineralien, die sich im Wasser auflösen; diese

heißen Salze. Steine von einer bestimmten, regelmäßigen Form nennt man Krystalle.

V.

1) Wie kommt das Salz in das Wasser der Salzquellen?

2) Das Innere eines Steinsalzbergwerkes!

3) Das Sprichwort: Salz und Brot macht Wangen rot!

3) Das Blei.

Lehrmittel. 1) Reines Blei. 2) Ein Blechlöffel und eine Weingeistlampe. 3) Verschiedene aus Blei gefertigte Gegenstände.

I und II.

a) Anwendung. Spielzeug der Kinder; Einfassungen von Fensterscheiben; Uhrgewichte; Kugeln und Schrot; Röhren zu Wasserleitungen; der Apotheker verwendet das Blei zu Pflastern und Salben u. s. w.

b) Eigenschaften. Läßt sich mit dem Messer schneiden; an der frischen Schnittfläche ist es blaugrau und stark glänzend; an der Luft verliert es seinen Glanz und wird grau, es rostet. Das Blei färbt ab wie ein Bleistift; sein Eigengewicht ist 11. Es läßt sich leicht schmelzen und löst sich im Wasser nicht auf*).

c) Vorkommen. Das Blei findet sich in der Erde; nur sehr selten ist es ganz rein oder gediegen; meist ist es mit Schwefel vereinigt und heißt dann Bleiglanz. Aus diesem wird das Blei gewonnen.

III.

Blei und Schwefel! a) Ähnlichkeiten. 1) Beide sind Mineralien und haben eine geringe Härte. 2) Sowohl der Schwefel als das Blei schmilzt bei mäßiger Hitze. 3) Im Wasser sind beide unauflöslich u. s. w.

b) Verschiedenheiten. 1) Das Blei ist grau, der Schwefel gelb. 2) Das Eigengewicht des Bleis ist 11, das des Schwefels 2. 3) Der Schwefel ist brennbar, das Blei nicht u. s. w.

IV.

Das Blei hat einen eigentümlichen Glanz, ein großes Eigengewicht, ist im Feuer schmelzbar und im Wasser unauflöslich. Solche Körper nennt man Metalle.

V.

1) Erkläre die sprichwörtlichen Redensarten: Schwer wie Blei und bleischwer!

2) Blei wirkt, wenn es in den menschlichen Körper kommt, giftig; daher Vorsicht mit bleihaltigen Gegenständen!

---

*) Diese Eigenschaften sind, wie beim Schwefel gezeigt wurde, durch einfache Versuche den Schülern vorzuführen. Dies gilt auch von den folgenden Mineralien.

4) Der Gips.

Lehrmittel: 1) Gepulverter, ungebrannter Gips. 2) Einige Stücke Fraueneis und Alabaster.

I und II.

a) Verwendung. In Gipsmühlen bekommt man gepulverten Gips. Er bildet einen weißen, mehlartigen Körper; diesen verwendet man als Düngermittel; namentlich düngt man damit Äcker, auf denen man Klee, Erbsen und Bohnen baut; auch auf Wiesen wird er gestreut. Gipsverbände; Wand- und Deckenverzierungen; Mörtel u. s. w.

b) Vorkommen und Eigenschaften. Gips kommt an sehr vielen Stellen der Erde in größerer Menge vor; der gewöhnliche Gips ist weiß oder weißgrau, gelb oder rot gefärbt; mit dem Messer läßt er sich sehr leicht ritzen und im Wasser ist er nur wenig löslich. Es gibt auch einen Gips, der wasserhell und stark glänzend ist und sich mit dem Messer in dünne, biegsame, durchsichtige Blättchen schneiden läßt; dieser heißt Fraueneis oder Gipsspat. Der sehr feinkörnige Gips wird Alabaster genannt.

III.

Gips und Schwefel, Gips und Steinsalz!

5) Das Silber.

Lehrmittel. Silbermünzen, ein silberner Löffel und ein Stück Silbererz.

I und II.

a) Verwendung. Das Silber wird verwendet: 1) zur Prägung von Münzen; 2) zur Anfertigung verschiedener Schmucksachen (Ketten, Dosen, Armringen 2c.); 3) zur Herstellung mancher Gerätschaften (Löffel, Messerhefte, Leuchter 2c.); 4) zur Versilberung mancher Metallgegenstände.

b) Eigenschaften. Das Silber hat eine schöne weiße Farbe (silberweiß) und glänzt prächtig; an der Luft verändert es sich nicht, es rostet nicht. Sein Eigengewicht ist 11; im Wasser ist es unlöslich; es hat einen schönen Klang und ist sehr dehnbar.

c) Vorkommen. Es kommt in der Erde ziemlich häufig vor; das meiste Silber wird in Amerika angetroffen; in Deutschland findet sich Silber im Harze und im Königreiche Sachsen (Freiberg, Annaberg und Schneeberg). Gewöhnlich ist das Silber mit anderen Stoffen verunreinigt. Aus diesen sogenannten Silbererzen (Silberglanz, Rotgültigerz) wird das reine Silber gewonnen.

6) Das Gold.

Lehrmittel. Ähnlich wie beim Silber.

I und II.

a) Verwendung. Das Gold dient 1) zur Prägung von Münzen (die deutschen Goldmünzen bestehen aus neun Teilen Gold und einem Teil Kupfer); 2) zur Verfertigung von Schmucksachen (Ringe, Ketten, Uhrgehäuse ꝛc.); 3) zur Herstellung verschiedener Gegenstände (Kelche u. s. w.); 4) zum Vergolden anderer Metalle.

b) Eigenschaften. Das Gold hat eine hochgelbe Farbe (goldgelb) und einen ausgezeichneten Glanz, an der Luft rostet es nicht; sein Eigengewicht ist 19. Im Wasser ist es unlöslich; es hat einen schönen Klang und ist sehr dehnbar. Das Gold wird wegen seiner Schönheit der König der Metalle genannt.

c) Vorkommen. Das Gold findet sich in der Erde stets ganz rein oder gediegen. Entweder kommt es in Gesteinen eingesprengt vor (Berggold) oder man findet es im Sande der Flüsse (Waschgold). Gold wird in Ungarn, Amerika und Afrika gefunden.

III.

Unterschied zwischen Gold und Silber! 1) Ersteres ist gelb, letzteres weiß. 2) Gold ist schwerer, als Silber. 3) Auch ist es weicher als dieses und nützt sich deshalb auch leichter ab. 4) Der Klang des Silbers ist heller, als der des Goldes. 5) Das Gold kommt nur gediegen, das Silber auch vererzt vor. 6) Der Wert des Goldes ist höher, als der des Silbers.

7) Das Eisen.

Lehrmittel. 1) Stücke Schmiedeeisen, Gußeisen und Stahl. 2) Einige Eisenerze. 3) Zeichnung eines Hochofens.

I und II.

a) Vorkommen und Gewinnung. Das Eisen kommt unter allen Metallen am häufigsten vor. Meist findet es sich vererzt, also in Verbindung mit anderen Stoffen. Solche Eisenerze sind: Magneteisenstein, Rot- und Brauneisenstein. Aus diesen wird das reine Eisen gewonnen. Die Eisengewinnung geht folgendermaßen vor sich. Nachdem die Eisenerze in kleinere Stücke zerschlagen oder gepocht sind, bringt man sie in einen großen Ofen, den Schmelz- oder Hochofen. In demselben wird ein sehr starkes Feuer unterhalten. Durch dieses werden die Erze flüssig, von fremden Bestandteilen befreit und fließen unten aus dem Ofen heraus. Das Eisen, das man auf diese Weise erhält, wird

Gußeisen genannt. Aus diesem wird Schmiedeeisen und Stahl hergestellt.

b) Eigenschaften. Das Gußeisen ist spröde, läßt sich leicht schmelzen und in Formen gießen. Das Schmiedeeisen dagegen ist weicher und schmied- und schweißbar. Der Stahl ist meistens sehr biegsam oder elastisch. Die Farbe des Eisens ist blaugrau und glänzend. An der Luft verliert es leicht seinen Glanz, es rostet.

c) Verwendung. Das Eisen ist das nützlichste aller Metalle. Zähle Gegenstände auf, welche aus Guß-, aus Schmiedeeisen und solche, welche aus Stahl verfertigt werden!

III.

Eisen und Gold! a) Verschiedenheiten. 1) Farbe. 2) Das Eisen rostet, das Gold nicht. Ersteres ist ein unedles, letzteres ein edles Metall. 3) Das Eisen ist viel härter, als das Gold. 4) Das Gold ist dehnbarer als das Eisen. 5) Das Eisen kommt vorherrschend vererzt, das Gold stets gediegen vor. 6) Gold ist das wertvollste, Eisen das nützlichste Metall.

b) Ähnlichkeiten.

IV.

Eisen, Gold, Silber und Blei sind Metalle. Eigenschaften derselben!

V.

1) Warum werden die Eisenwaren häufig angestrichen?

2) Warum verfertigt man die Blitzableiter aus Eisen?

3) Lege einen eisernen Gegenstand an feuchte Luft und beobachte die Rostbildung.

8) Das Quecksilber.

Lehrmittel. Etwas Quecksilber in einem Gläschen.

I und II.

a) Verwendung. Das Quecksilber dient zur Füllung von Barometern und Thermometern und zur Belegung der Glasspiegel. Auch wird es zur Bereitung des Knallquecksilbers für Zündhütchen und zur Darstellung von Arzneimitteln verwendet.

b) Vorkommen und Eigenschaften. Es findet sich in der Natur teils gediegen, teils in Verbindung mit Schwefel als Zinnober. Das meiste Quecksilber kommt aus Almaden in Spanien.

Das Quecksilber ist bei gewöhnlicher Wärme flüssig; bei sehr großer Kälte wird es aber fest und zeigt sich dann als ein silberähnliches, stark glänzendes Metall. Die Verbindungen des Quecksilbers sind sehr giftig.

9) Das Zinn.

Lehrmittel. Ein Stück Zinn, verzinntes Blech; zinnerne Gegenstände und Stanniol.

I und II.

a) Verwendung. Es gibt Schüsseln, Teller, Leuchter, Löffel rc. die aus Zinn bestehen; manche Orgelpfeifen sind auch aus Zinn verfertigt; Stanniol oder gewalztes Zinn benützt man zum Umwickeln von Seife, Schokolade u. s. w.; Geschirre von Kupfer und Messing werden verzinnt.

b) Eigenschaften. Das reine Zinn ist silberweiß und stark glänzend; an der Luft verschwindet jedoch der Glanz sehr bald, das Zinn ist also ein unedles Metall. Es ist so weich, daß es sich mit dem Messer schneiden und zu dünnen Blättchen, Stanniol genannt, walzen läßt. Sein Eigengewicht ist 7. Es ist leicht schmelzbar.

c) Vorkommen. Das Zinn kommt in der Natur nie gediegen vor, sondern in Verbindung mit andern Körpern, z. B. als Zinnstein; aus diesem wird das reine Zinn gewonnen.

10) Das Zink.

Lehrmittel. Reines Zink, Zinkblech und einige Gegenstände aus Zink.

I und II.

a) Benützung. Das Zink wird besonders als Blech zu Badewannen, zu Dachrinnen und zur Dachbedeckung benützt. Auch fertigt man verschiedene Geschirre daraus. Das aus dem Zink dargestellte Zinkweiß wird als Anstrichfarbe verwendet.

b) Eigenschaften. Das Zink hat eine bläulichweiße Farbe, schönen Metallglanz und ist bei gewöhnlicher Wärme spröde. An der Luft verliert es seinen Glanz, indem es sich mit einer grauweißen Schicht, dem Zinkroste, bedeckt.

11) Das Kupfer.

Lehrmittel. 1) Ein Stück reines Kupferblech. 2) Kupferdraht. 3) Man gießt einen Tag vor der Unterrichtsstunde auf eine Kupferplatte etwas Essig und legt sie an die Luft, damit sich Grünspan bilde, den man im Unterricht den Schülern vorzeigt.

I und II.

a) Verwendung. Aus Kupfer macht man Drähte, Kessel, Pfannen und Münzen. Auch werden häufig Schiffe damit beschlagen

und Dächer gedeckt. Mit Zinn zusammengeschmolzen, gibt es Kanonenmetall und Glockengut.

b) Eigenschaften. Das Kupfer ist rot (kupferrot), stark glänzend und undurchsichtig; es läßt sich mit Messer und Fingernagel ritzen. Es ist sehr dehnbar und zähe. In Essig löst sich das Kupfer auf, wodurch der giftige Grünspan entsteht. Um die Bildung von Grünspan in kupfernen Kochgefäßen zu verhüten, werden dieselben überzinnt. In solchen verzinnten und selbst in recht blank geputzten kupfernen Gefäßen kann man ohne Gefahr sauere Speisen kochen, doch darf man sie nicht darin stehen lassen. (Grünspanvergiftungen!)

c) Vorkommen. Das Kupfer findet sich in der Erde teils rein oder gediegen, teils in Verbindung mit anderen Stoffen als Kupfererz. Solche Kupfererze, aus welchen man das reine Kupfer gewinnt, sind Kupfervitriol und Kupferkies.

III.

Vergleichung zwischen Kupfer, Zink, Zinn u. s w.! a) Unterschiede! Angabe der besonders auffälligen Merkmale, durch welche sich die Metalle leicht voneinander unterscheiden lassen, etwa: das Kupfer ist rot; das Zinn hat eine schöne weiße Farbe und ist sehr weich; das Zink ist bläulichweiß; das Blei hat eine bläulichgraue Farbe, ist sehr schwer und so weich, daß man es mit dem Messer schneiden kann; das Eisen ist grau bis silberweiß; das Gold ist hellgelb; das Silber ist weiß und hat einen schönen Klang und das Quecksilber ist silberweiß und flüssig.

b) Gemeinsame Merkmale: 1) Die genannten Körper haben ein hohes Eigengewicht und glänzen alle sehr schön (Metallglanz); 2) im Wasser sind sie unauflöslich, aber in Säuren lösen sie sich auf; 3) durch große Hitze können sie geschmolzen werden.

IV.

Mineralien, welche die genannten, gemeinsamen Merkmale haben, nennt man Metalle. Diejenigen Metalle, welche an der Luft rosten (d. h. sich mit dem Sauerstoff der Luft verbinden), werden unedle Metalle genannt (Eisen, Kupfer, Blei, Zinn und Zink). Metalle dagegen, welche nicht rosten, heißen edle Metalle (Gold, Silber und Quecksilber). Die Metalle lassen sich zusammenschmelzen, wodurch die sogenannten Legierungen entstehen; so erhält man durch Zusammenschmelzen von Kupfer und Zink das Messing, von Kupfer und Zinn die Bronze und das Glockengut.

12) Die Kalksteine*).

Beobachtungen. 1) Die Arbeit in einem Kalksteinbruch. 2) Die Einrichtung eines Kalkofens. 3) Das Löschen des Kalkes und die Zubereitung des Mörtels.

Lehrmittel. 1) Gewöhnliche Kalksteine, Kalktuff, Tropfsteine, Kreide, Kalkspat, Marmor, gebrannter und gelöschter Kalk. 2) Ein wenig Salzsäure. 3) Einige Versteinerungen in Kalksteinen, z. B Ammonshorn, Teufelsfinger rc.

Wir wollen heute die Mineralien näher kennen lernen, welche man Kalksteine nennt.

I und II.

a) Die Arten der Kalksteine. Die bei uns häufig vorkommenden Kalksteine werden dichte oder gemeine Kalksteine genannt. Dieselben sind vorherrschend grau und undurchsichtig. Sie lassen sich vom Messer ritzen und ritzen selbst den Fingernagel. Außer dem dichten Kalksteine gibt es noch andere. Die ganz reinen und feinkörnigen Kalksteine heißen Marmor. Der löcherige Kalk wird Kalktuff genannt. Auch die Kreide und die Tropfsteine sind Kalksteine.

b) Verwendung. Die Kalksteine finden vielfache Verwendung. Die dichten Kalksteine werden als Bau- und Mauersteine benützt. Auch als Straßenpflaster verwendet man sie (Altdorf!). Aus ihnen wird auch Mörtel bereitet. Zu diesem Zwecke werden sie gebrannt, gelöscht und dann mit Sand vermischt. Die Kreide dient hauptsächlich zum Schreiben und zum Putzen von Metallwaren. Der Marmor findet namentlich zur Herstellung von Kunstwerken (Statuen, Büsten, Säulen, Vasen rc.) Verwendung.

c) Vorkommen. Die Kalksteine sind in und auf der Erde sehr weit verbreitet. Die dichten Kalksteine bilden ganze Gebirge, z. B. das Juragebirg (kommen auch in der Umgebung Altdorfs häufig vor). Sehr schönen, rein weißen Marmor findet man besonders in Italien, namentlich bei Carrara. Auch die Insel Paros (östlich von Griechenland) liefert vortreffliches Material. Kreide findet sich besonders auf der Insel Rügen, in Frankreich und England. Die Knochen der Menschen und Tiere, die Schalen der Vogeleier, die Schneckenhäuser und Muschelschalen enthalten ebenfalls Kalk.

d) Einige Versuche mit Kalksteinen. Wir wollen jetzt einige

*) Die folgenden Mineralien eignen sich besonders zur Behandlung in den oberen Schulklassen.

Versuche mit dem Kalkstein anstellen. 1) Ich lege ein Stückchen Kalkstein in dieses mit Wasser gefüllte Gefäß. Der Kalkstein sinkt im Wasser unter und löst sich nicht darin auf.

2) Pulverisiert man ein Stückchen Kalk zu feinem Mehl und gießt Sodawasser darauf (dasselbe enthält viel Kohlensäure*), so löst sich der Kalk darin auf. Der Kalk ist also in kohlensäurehaltigem Wasser löslich.

3) Auf die Kreidestückchen in diesem Glase gieße ich etwas Salzsäure. Das entstehende Aufbrausen rührt davon her, daß eine Luftart, Kohlensäure, im Kalkstein enthalten ist, welche durch die Säure ausgetrieben wird. Die Kalksteine bestehen also aus zwei Körpern, aus Kalkerde und Kohlensäure. Daher nennt man sie auch kohlensauren Kalk.

e) Das Brennen des Kalkes. Werden die Kalksteine stark erhitzt, so wird aus ihnen hiedurch die Kohlensäure ausgetrieben. (Einrichtung der Kalköfen!) Die zurückbleibende mürbe Kalkerde wird gebrannter Kalk genannt. Gießt man zu gebranntem Kalk Wasser, so entwickelt sich große Hitze, es steigt Dampf auf und der Stein zerfällt in ein weißes Pulver, das man gelöschten Kalk nennt. Daraus gewinnt man Kalkbrei, Kalkmilch und Mörtel.

III.

Gib den Unterschied an zwischen: Kalkstein, gebranntem Kalk, gelöschtem Kalk, Marmor und Kreide!

IV.

Mineralien, welche die Eigenschaften der Kalksteine haben, werden Steine genannt. Zu den Steinen gehören auch die Kiesel- und Sandsteine.

V.

1) Der Kalk macht in der Natur große Wanderungen. Wie gehen diese wohl vor sich? (Das Wasser in der Natur enthält Kohlensäure; dieses kohlen-

---

*) Die Kohlensäure ist ein luftförmiger Körper. Sie ist es, welche das Schäumen des Sodawassers, des Bieres und des Weines (Schaumwein, Champagner) verursacht. Auch die Luftbläschen, welche in erwärmtem Brunnen- oder Quellwasser in die Höhe steigen, bestehen größtenteils aus Kohlensäure. Kommt Wasser mit Kohlensäure in Berührung, so nimmt es eine größere Menge derselben in sich auf (verschluckt sie). Solches Wasser nennt man kohlensäurehaltiges. Da in der Luft Kohlensäure vorkommt, so enthält das niederfallende, in die Erde eindringende Regenwasser immer kleine Mengen derselben.

säurehaltige Wasser dringt in die Kalksteine ein und löst kleine Mengen davon auf; der aufgelöste Kalk wird nun weiter geführt: hartes Wasser, Kesselstein, Tuffkalk, Tropfsteine ꝛc.)

2) Was der Kalkstein erzählen kann! (Kalksteinbrüche, Brennen, Löschen ꝛc.)

3) Was ist in einer Tropfsteinhöhle zu sehen?

4) Ein armer Mann und sein vornehmer Bruder! (Kalkstein und Marmor.)

5) Die lithographischen Steine von Solnhofen!

13) Der Sand und der Sandstein.

Lehrmittel. 1) Sand von verschiedener Farbe und Größe der Körner. 2) Verschieden große Quarzkörner. 3) Quarzstücke, Bergkrystall, Rosenquarz, Feuerstein, Achat, Amethyst ꝛc. 4) Sandsteine von verschiedener Beschaffenheit (grob- und feinkörnige, weiße, rote ꝛc.). 5) Etwas Salzsäure, um das Bindemittel der Sandsteine auf Kalk prüfen zu können. 6) Ein Stück Stahl.

Wir wollen heute von den Mineralien sprechen, die neben den Kalksteinen bei uns am häufigsten vorkommen. Welche sind das? Der Sand und der Sandstein.

I und II.

a) Der Sand. Wo findet man bei uns größere Mengen von Sand? (Bei Röthenbach, Weißenbrunn, Unterrieden, Hagenhausen ꝛc.). Der Sand besteht aus eckigen oder abgerundeten Körnchen verschiedener Mineralien. Den wesentlichen Bestandteil des Sandes bilden die Körnchen eines Minerals, das Quarz heißt. Der Sand besteht also wesentlich aus Quarzkörnern, die sich in größerer Menge angehäuft haben. Er entsteht dadurch, daß Quarz und quarzhaltige Mineralien durch bewegtes Wasser (die Flüsse des Landes, die Wellen des Meeres) zertrümmert und vom Wasser fortgeführt werden. Unterwegs stoßen diese Trümmer aufeinander und reiben sich gegenseitig ab. Der so entstehende Sand wird nun teils von den fließenden Gewässern abgesetzt, teils dem Meere zugeführt. An den Küsten der Meere wird er in Form gewaltiger Sandbänke und Dünen aufgespeichert. Von da an wird er durch Winde landeinwärts getragen. Daraus folgt, daß der Sand ungemein weit verbreitet ist (Steppen, Wüsten). Der Sand ist sehr verschieden, sowohl hinsichtlich seiner Farbe (weiß, gelb, rötlich), als der Größe der Körner. Manche Sandarten sind mehlfein, andere haben Körner von der Größe einer Erbse. Hiernach unterscheidet man: Mehlsand oder Steinmehl, Flugsand, Quellsand, Grobsand und Perlsand.

b) Die Quarzsteine. Ihr habt vorhin gehört, daß der Sand

wesentlich aus Quarzkörnern besteht und durch Zertrümmerung der Quarzsteine gebildet wird. Ihr sollt nun einige derselben näher kennen lernen. Dieses Mineral heißt der gewöhnliche Quarz oder Kieselstein. Er ist von weißer, grauer oder gelber Farbe. Der rosenrote Quarz wird Rosenquarz und der veilchenblaue Amethyst genannt. Manche Quarze sind schwarz, weiß und rot gestreift und werden Achate genannt. Auch der Feuerstein ist eine Quarzart. Der reinste Quarz heißt Bergkrystall. Alle Quarze sind sehr hart und geben deshalb, an Stahl geschlagen, Funken (Versuch!). Die Quarze finden sehr mannigfache Verwendung (Baumaterial, Schmuckgegenstände); besonders sind sie deshalb wichtig, weil sie zur Herstellung des Glases verwendet werden.

c) Die Sandsteine. Dieselben bestehen aus kleinen, abgerundeten oder eckigen Quarzkörnern, die durch ein Bindemittel verkittet sind. (Durch Schaben mit einem Messer an der Oberfläche der Sandsteine lassen sich einzelne Körner abtrennen, die sich leicht als Quarzkörner erkennen lassen.) Dieses ist gewöhnlich Kalk (Versuch mit Salzsäure), Thon oder Quarz. Hiernach unterscheidet man Kalk-, Thon- und Quarzsandsteine*). Nach der Größe der Quarzkörner werden die Sandsteine in grob- und feinkörnige eingeteilt. Die Farbe derselben ist vorherrschend weiß, gelb oder rot und rührt von dem Bindemittel her (Buntsandsteine). Die Sandsteine sind für den Menschen sehr wichtig (Bausteine, Bildhauerarbeiten, Mühl- und Schleifsteine, Brunnentröge und Wasserrinnen 2c.). Sandsteine von vorzüglicher Güte finden sich in den Moselgegenden bei Trier und in den Elbegegenden bei Pirna. Auch in Bayern werden an verschiedenen Orten (bei Bayreuth, Lohr und Miltenberg) sehr gute Sandsteine gebrochen. Auch in der Umgebung

---

*) Vermischt man viel feinkörnigen Sand mit dünnem Kalkbrei oder Thonschlamm und rührt das Gemisch tüchtig durcheinander, so erhält man eine Masse, welche man Mörtel nennt. Dieser hat ganz das Ansehen eines kalkigen oder thonigen Sandsteines, wenn er an der Luft vollständig ausgetrocknet ist. Mithin müssen die Sandsteine auf ähnliche Weise entstanden sein. Es sind natürliche Mörtelgesteine. Der lose Sand und der feine Schlamm, welche Stoffe durch Zertrümmerung der Felsen entstehen, wurden durch fließende Gewässer so durcheinander gemischt, daß zunächst jedes einzelne Sandkorn von einer Schlammrinde umschlossen wurde. Sodann verbanden sich die einzelnen Körner infolge der klebrigen Rinde miteinander zu einem Ganzen. Mineralien, welche auf diese Weise entstanden, werden Absatzgesteine genannt.

von Altdorf gibt es Sandsteine, die verwendet werden, so bei Winkelheid, Wendelstein ꝛc.

III.

Kalk-, Quarz- und Sandsteine! (Kommen in verschiedener Färbung vor, sind im Feuer unverbrennlich, im Wasser unlöslich; Unterschiede!)

IV.

Mineralien mit den genannten Eigenschaften werden Steine genannt.

14) Der Granit.

Lehrmittel. 1) Quarzkrystalle, Feldspatkrystalle und Glimmerschüppchen (die letzteren bringt man, um sie den Schülern gut zeigen zu können, am besten in ein Probierröhrchen). 2) Verschieden große Quarzkörner (aus grobkörnigen Sandsteinen!). 3) Granitstücke. 4) Syenit-, Gneis- und Basaltstücke.

Heute wollen wir dieses Mineral (vorzeigen!) besprechen — den Granit.

I und II.

a) Bestandteile und Entstehung. Betrachten wir ein Stück Granit, so fällt uns sofort auf, daß er aus drei verschiedenen Bestandteilen besteht. Die kleinen silberglänzenden oder goldgelben Blättchen, die uns am meisten darin auffallen, sind Glimmer. Die Hauptmasse des Granits ist hellrot oder grauweiß. Dieser Bestandteil heißt Feldspat. In demselben bemerkt man größere oder kleinere Körner, welche grauweiß sind und wie Fett oder Glas glänzen. Dies sind Quarzkörner. Wie sind diese drei Bestandteile wohl zusammengekommen? Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie zusammengeschmolzen sind. Feldspat, Quarz und Glimmer befanden sich tief im Innern der Erde; durch eine außerordentlich große Hitze schmolzen sie, quollen an die Erdoberfläche und verbanden sich beim allmählichen Erkalten zu dem festen Granit (an die Lava der Vulkane zu erinnern!). Gesteine, welche auf diese Weise entstanden, nennt man Ausbruchs- oder Erstarrungsgesteine (Eruptivgesteine.)

b) Vorkommen. Der Granit ist auf der Erde weit verbreitet und bildet ganze Gebirge. In Bayern findet man ihn besonders im Fichtelgebirg und Böhmerwald. In Deutschland tritt er außerdem im Riesengebirge, im Schwarz- und Thüringerwalde auf. Die Skandinavischen Gebirge, die Pyrenäen und Alpen bestehen vorherrschend aus Granit. Besonders merkwürdig ist es, daß man große Granitblöcke an Orten findet, die von dem Orte ihrer Entstehung weit entfernt sind. Man nennt sie Wanderblöcke oder Findlinge (solche findet man

z. B. in Norddeutschland, auf der bayerischen Hochebene). Diese Blöcke wurden wahrscheinlich auf Eisschollen an ihre jetzige Lagerstätte geschafft (die Eisberge der Meere!).

c) Verwendung. Da der Granit eine schöne Färbung und eine bedeutende Härte hat und nur schwer verwittert, so wird er vielfach verwendet. So benützt man ihn zu Denkmälern, Mauer-, Pflaster- und Treppensteinen. Auch bei Brückenbauten findet er vielfach Anwendung. Besonders schön ist der Granit des Fichtelgebirges und daher seit langer Zeit berühmt. Die Verarbeitung desselben beschäftigt sehr viele Bewohner dieses Gebirges. Eine berühmte Granitschleiferei befindet sich in Weißenstadt (Ackermann).

III.

Granit und Sandstein! a) Ähnlichkeiten. 1) Beide Körper sind Mineralien. 2) Dieselben kommen in verschiedenen Farben vor. 3) In beiden ist Quarz enthalten. 4) Dieser bildet in beiden Mineralien Körner; deshalb haben Granit und Sandstein ein körniges Aussehen.

b) Verschiedenheiten. 1) Der Granit enthält außer Quarz noch Feldspat und Glimmer, der Sandstein außer den Quarzkörnern noch ein kalkiges, thoniges oder kieseliges Bindemittel. 2) Die Bestandteile des Granits sind unmittelbar miteinander verbunden; die Quarzkörner des Sandsteines dagegen werden durch ein Bindemittel zusammengehalten. 3) Die Bestandteile des Granits sind eckig, die des Sandsteines meistens abgerundet. 4) Der Granit ist ein Ausbruchsgestein, der Sandstein ein Absatzgestein.

IV.

Der Granit tritt in großen Massen auf und bildet daher einen wesentlichen Bestandteil der festen Erdrinde. Solche Mineralien nennt man Felsarten oder Gesteine. Andere Gesteine sind der Syenit, der Gneis und der Basalt.

V.

1) Wodurch unterscheiden sich einfache und gemengte Mineralien? Beispiele!

2) Wie verschieden sind die Gesteine nach ihrer Entstehung? (Ausbruchs- und Absatzgesteine.)

3) Welche Mineralien benützt man vorzugsweise zum Bau unserer Wohnhäuser? (Sand- und Kalkstein, Granit, Schiefer 2c.)

4) Welche Mineralien werden namentlich zu Denkmälern (Monumenten) verwendet, warum? (Granit, Syenit, Sandstein, Marmor.)

5) Welche Denkmäler (Monumente) hast du schon gesehen, aus welchen Mineralien bestehen sie? (Für Altdorf etwa: das Kriegerdenkmal vor der Kirche, aus rotem Sandstein; Grabsteine auf dem Kirchhofe, aus schwärzlichem Granit und Syenit 2c.)

15) Der Thon.

Beobachtungen. 1) Haltet trocknen Thon an die Zunge und beobachtet, ob er daran klebt! 2) Versucht, ob sich feuchter Thon kneten und formen läßt! 3) Welche Beobachtung macht man an einem lehmigen Wege bei feuchtem Wetter? 4) Beobachtet die Herstellung von Backsteinen, Töpferwaren ꝛc.

Lehrmittel. 1) Töpferthon, Porzellanthon, Lehm, Mergel. 2) Thonschiefer. (Der Thon wird zuweilen auch Thonerde genannt.)

Wir wollen heute von den Mineralien sprechen, die man Thon nennt.

I und II.

a) Eigenschaften. Wo findet man in unserer Nähe Thon und Lehm? (Etwa: bei Rieden, Hagenhausen; manche Äcker enthalten Thon; der Schlamm unserer Bäche und Weiher enthält auch Thon; das auf dem Boden fortfließende Regenwasser führt Thon mit sich und erscheint deshalb trüb ꝛc.) Von den bisher besprochenen Mineralien, wie Granit, Sandstein ꝛc. unterscheidet er sich vor allem dadurch, daß er eine formlose, weiche, erdige (im trocknen Zustande leicht zerreibliche) Masse bildet (die genannten Mineralien haben eine feste Gestalt). Der Thon fühlt sich weich und mild an. Wenn wir ihn anhauchen, so gibt er einen eigentümlichen Geruch von sich (gebrannten Knochen ähnlich). Wasser und Fett saugt er begierig auf. Bringen wir trockenen Thon mit der feuchten Lippe oder Zunge in Berührung, so klebt er ziemlich fest an derselben (er saugt rasch und begierig die Feuchtigkeit der Lippe oder Zunge in sich auf). Ist der Thon durchfeuchtet, so läßt er sich kneten und formen. In der Hitze gibt er das in ihm enthaltene Wasser ab und wird zu einer steinharten Masse.

b) Entstehung. Unter den Thon- und Lehmlagern findet man zuweilen noch feste Gesteine, wie Feldspat, Granit, Syenit. Daraus kann man schließen, daß aus diesen Gesteinen der Thon entsteht. Damit aber aus denselben Thon hervorgehe, müssen sie in kleinere Stücke und diese wieder in eine erdige und staubige Masse zerfallen, sie müssen verwittern. Diese Verwitterung der Gesteine wird durch das Wasser, die Luft und den Frost bewirkt. (Vergl. auch S. 125.) Die auf diese Weise entstehenden Thonmassen werden sodann vielfach vom Wasser mit fortgeführt und an verschiedenen Stellen wieder abgesetzt.

c) Thonarten. Vergleicht man Thon von verschiedenen Fundorten miteinander, so zeigt sich eine große Verschiedenheit. Man unterscheidet daher mehrere Thonarten. 1) Dieser Thon fühlt sich

ganz weich an, hat eine fast weiße Farbe und ist ganz rein (enthält keine fremden Beimengungen). Er heißt Porzellanerde (Kaolin). 2) Hier zeige ich euch Thonmassen von grauer, bläulicher, gelblicher und rötlicher Farbe. Denselben ist Sand, Kalk und Eisenoxyd (eine Verbindung von Eisen und Sauerstoff) beigemengt. Thon von diesen Eigenschaften nennt man Töpferthon. 3) Den Thon, welcher eine gelbrote Farbe hat und Sand sowie Eisenoxyd (Eisenrost) enthält, nennt man Lehm (der Lehm von bläulicher Farbe wird auch Letten genannt). 4) Thon, der einen starken Zusatz von Kalk enthält, wird Mergel genannt. 5) Wer weiß, wie dieses Mineral heißt? Schiefer, Schieferstein oder Schieferthon. Ich will ein wenig mit einem Messer von ihm abschaben. Ihr seht, daß ich einen feinen Staub erhalte, der, mit Wasser angerührt, einen Schlamm, Thonschlamm, bildet. Daraus müssen wir schließen, daß die Schiefersteine durch Erhärtung von Thonschlamm entstanden sind (Thon mit dem Wasser weggeführt, schichtenweise daraus abgesetzt, nach und nach erhärtet). Die harten, steinartigen Schiefer nennt man Thonschiefer (Dach- und Tafelschiefer, Griffel- und Wetzschiefer), die weichen dagegen Schieferthon.

c) Verwendung. Die Thone sind für die Menschen überaus wichtig. Lehm: Bindemittel, Dachziegel, Backsteine, Röhren, Tröge. Töpferthon: irdene Geschirre. Porzellanerde: Porzellanwaren und Steingut. Thonschiefer: Material zum Dachdecken, zu Tafeln 2c.

III.

Vergleiche die angeführten Thonarten miteinander! 2) Vergleiche den Thon mit dem Sande! (Beide bestehen aus kleinen Mineralteilen, entstehen durch Verwitterung der Gesteine, werden aus dem Wasser abgesetzt; die Teile des Sandes hängen nur locker zusammen, die des Thones kleben aneinander; der Sand läßt das Wasser leicht durch, der Thon hält es zurück 2c.)

IV.

Die verschiedenen Thonarten sind durch die Verwitterung der Gesteine entstanden; es sind also Verwitterungsprodukte. Da sie sich aus dem Wasser abgesetzt haben, so sind es Absatzgesteine (Sedimentgesteine).

V.

1) Was ist dir aus der Geographie über das Vorkommen des Thones in Bayern bekannt? (Porzellanerde wird gegraben bei Tirschenreuth und Wunsiedel; Töpferthon in vorzüglicher Güte bei Treuchtlingen, Klingenberg, Schwandorf 2c.)

2) Was über das Vorkommen der besten Porzellanerde? (Die beste Porzellanerde wird in Sachsen (Meißener Porzellan), in Frankreich (Sèvres) und in China gefunden.)

3) Was ist dir vom Meerschaum bekannt? (Ein dem Thon ähnliches Mineral; Meerschaumspitzen ꝛc.)

4) Benützung der hieher gehörigen Stoffe des Lesebuches, z. B. die Porzellanfabrikation, die Ziegelbrennerei ꝛc.)

16) Die Kohlengesteine.

Lehrmittel. Torf, Braunkohle, Steinkohle, Anthracit, Graphit, Torf-, Ast- und Haarmoos. Abbildung eines Kohlenmeilers.

Heute wollen wir diejenigen Mineralien besprechen, die man Kohlengesteine nennt. Welche Mineralien gehören dazu? Der Torf, die Braunkohle, die Steinkohle und der Graphit (der Anthracit, der Asphalt). Warum nennt man diese Mineralien wohl Kohlengesteine? Weil sie ein kohlenartiges Aussehen haben (Gesteine: weil sie zum Teil massenhaft vorkommen).

I und II.

a) Die Entstehung der Kohlengesteine im allgemeinen. Es fragt sich nun vor allem, auf welche Weise die Kohlengesteine entstehen? Darüber gibt uns die Bereitung der Holzkohle in den Meilern Aufschluß. Was weißt du darüber zu sagen? Wenn der Köhler Kohlen bereiten will, so schichtet er Holzscheite zu einem Haufen auf, füllt die Lücken desselben mit Moos und Stroh aus, überschüttet dann den ganzen Haufen mit feuchter Erde so, daß von außen her keine Luft zu dem Holze gelangen kann, und zündet dann das Holz in dem Haufen an. Aus dem erhitzten und nur unvollständig verbrennenden Holze entweichen nun verschiedene Gase (Wasserdampf, Kohlensäure und Kohlenwasserstoff) und es bleibt eine schwarze, abfärbende Kohle zurück. Hier wird also Holz, das bei Luftabschluß erhitzt und unvollständig verbrannt wird, in Kohle umgewandelt. Gerade so werden in der Natur alle Pflanzenmassen in kohlige Stoffe umgewandelt, sobald sie sich unter Luftabschluß (z. B. unter der Decke dichter Erdmassen) zersetzen. Die Kohlengesteine sind also nichts anderes als in der Verkohlung begriffene oder auch vollständig verkohlte Pflanzenmassen.

b) Die einzelnen Arten der Kohlengesteine. Die Kohlengesteine sind verschieden alt, haben deshalb verschiedene Eigenschaften und führen auch verschiedene Namen. Wir wollen dieselben nun einzeln besprechen.

1) Der Torf. Auf der Erdoberfläche gibt es Stellen, deren Boden sich stets in feuchtem, erweichtem oder schlammigem Zustande befindet. Es rührt dies daher, daß sich an diesen Orten ein undurchlässiger z. B. aus Felsen oder Thon bestehender Untergrund befindet. Das diesen Stellen zufließende, oder das von den atmosphärischen Niederschlägen herrührende Wasser bleibt daher hier stehen und sammelt sich an. An diesen Stellen entwickelt sich infolge der vorhandenen Feuchtigkeit meistens ein üppiger Pflanzenwuchs. Namentlich wachsen hier verschiedene Moose (Torf-, Ast- und Haarmoos), Heidekräuter, Binsen und Gräser. Solche Stellen nennt man saure Wiesen, Sümpfe, Riede, Moore oder Moose (wohl auch Brüche). Die Moore, die sich in Flußthälern oder Niederungen finden, werden Niederungsmoore (Wiesen- oder Grünlandsmoore) und die höher gelegenen Hochmoore genannt. Große Moore befinden sich in Südbayern (Donau-, Erdinger- und Rosenheimermoos), in Norddeutschland, in Holland und Schottland (Gefahr beim Betreten der Moore). — Ziehen wir aus einem Moor eine Handvoll Pflanzen (Moose) heraus, so bemerken wir, daß die unteren Teile derselben abgestorben und von dunkler und bräunlicher Farbe sind. Darunter finden wir ein lockeres Gemenge (Gewebe) verschiedener Pflanzenteile, die in Vermoderung (Verwesung) begriffen und mit mehr oder weniger Erde vermischt sind. Dieses Gebilde (Gemenge) hat eine gelbbraune bis schwarzbraune Farbe und wird Torf genannt (Moore mit solchen Gebilden heißen daher Torfmoore). — Die Entstehung des Torfes ist nach dem vorhin Gesagten leicht zu erklären. Die unteren Teile der Moorpflanzen sterben allmählich ab und werden nach und nach von den darüber wachsenden Pflanzen, sowie durch Erde und Wasser von der Luft abgeschlossen. Aus den so verdeckten Pflanzenmassen entweichen nun verschiedene Gase (Kohlensäure und Sumpfgas), und es bleibt fast der reine Kohlenstoff der Pflanze in der Form des Torfes übrig. — In manchen Mooren bildet der Torf eine ziemlich fest zusammenhängende Masse. Er wird dann mit dem Spaten ausgestochen und heißt Stichtorf. Bildet der Torf eine weiche, breiartige Masse, so wird derselbe in Formen gefüllt und gepreßt. Dieser wird Streich- oder Preßtorf genannt. — Der Torf ist ein schätzbares Brennmaterial. Auch wird er als Streu für das Vieh benützt (Moorbrennen, Höhenrauch).

2) Die Braunkohle. Dieselbe ist eine dichte, holzige oder faserige Kohlenmasse und hat meist eine braune Farbe. Sie ist ziemlich leicht

zerbrechlich und verbrennt mit rußender Flamme. Die Braunkohle verschiedener Fundorte hat verschiedene Eigenschaften; daher unterscheidet man mehrere Arten der Braunkohle, wie holzige Braunkohle, Pechkohle, Papierkohle, Moorkohle und Erdkohle (Umbra). — Die Braunkohlen sind aus Pflanzen der Urzeit entstanden. Wahrscheinlich senkten sich durch irgend eine Ursache die mit Wäldern bewachsenen Länder und wurden mit Wasser, Sand und Schlamm bedeckt. — Die Braunkohle kommt in großen ausgedehnten Lagern vor; sie bildet Flöze; manche Braunkohlenflöze sind 20—30 m dick (mächtig). In Bayern findet man bedeutende Mengen von Braunkohlen bei Miesbach, Burglengenfeld und Bischofsheim vor der Rhön. Viel Braunkohlen liefert auch Böhmen und Schlesien. — Die Braunkohle wird als Brennmaterial und zur Darstellung von Leuchtgas benützt. Die bei Köln vorkommende erdige Braunkohle wird als Malerfarbe verwendet (Kölnische Umbra).

3) Die Schwarz- oder Steinkohle. Die Steinkohle ist eine dichte, steinartige Kohlenmasse von schwarzer Farbe. Sie verbrennt mit heller Flamme und entwickelt dabei starken Rauch. Nach ihren verschiedenen Eigenschaften unterscheidet man: Glanz-, Grob-, Schiefer-, Ruß- und Faserkohle (fette und magere Kohle). — Die Steinkohlen sind aus Pflanzen entstanden, welche in der Urzeit (vor vielen tausend Jahren) auf der Erde wuchsen (Farne, Schachtelhalme und Bärlappe waren damals baumartig). Die mit diesen Pflanzen (Steinkohlenwälder) bewachsenen Länder senkten sich wahrscheinlich (vielleicht durch vulkanische Ursachen) und so ging jene üppige Pflanzenwelt unter und wurde mit Wasser, Sand und Schlamm bedeckt. Aus diesen, von der Luft abgeschlossenen Pflanzen gingen nun durch Zersetzung die Steinkohlen hervor. — Die Steinkohlen kommen in gewaltigen Flözen vor, die sich oft über Hunderte von Quadratmeilen ausdehnen und 15—30 m dick sind. In Bayern werden Steinkohlen gewonnen bei Stockheim und St. Ingbert. Große Kohlenlager finden sich ferner bei Saarbrücken, in Sachsen, Schlesien und Böhmen, in Belgien, England und Amerika. — Die Steinkohle ist eines der wichtigsten Mineralien: Heizung der Dampfmaschinen und Öfen, Bereitung von Leuchtgas (Coaks und Teer, Anilinfarben und Benzin), Anfertigung von Schmucksachen.

4) Der Graphit. Der Graphit (das Reißblei) ist ein Mineral, das nur aus Kohlenstoff besteht. Er hat eine graue bis schwarze Farbe, ist sehr weich und färbt ab. — Der Graphit ist in der Erde ziemlich verbreitet.

Im deutschen Reiche wird er einzig und allein in Bayern gefunden und zwar bei Passau. Sehr guten Graphit findet man außerdem in Böhmen, Sibirien und Amerika. — Verwendet wird der Graphit: 1) zu Bleistiften (die reinen, dichten Graphitstücke werden durch eine feine Säge in dünne vierkantige Stäbchen geschnitten und in Holz vom virginischen Wacholder gefaßt; die gewöhnlichen Bleistifte werden aus Abfällen von Graphit, durch ein Bindemittel vereinigt, hergestellt; Nürnberg beherrscht mit seinen Bleistiften den Weltmarkt; Bleistiftfabrik von Faber); 2) zu feuerfesten Schmelztiegeln (Passauer-Tiegel); diese werden aus einer Mischung von Thon und Graphit bereitet und zum Schmelzen der Metalle (Gold, Silber) verwendet; 3) zum Anstrich oder Anschwärzen von Eisenwaren (z. B. Öfen).

III.

Torf, Braunkohle, Steinkohle und Graphit! a) Ähnlichkeiten: **1**) sind Mineralien (leblose, unorganische Naturkörper); **2**) bestehen wesentlich aus Kohlenstoff; **3**) sind durch Zersetzung von Pflanzenmassen entstanden; **4**) haben eine dunkle (braune bis schwarze) Farbe; **5**) sind abfärbend; **6**) sind brennbar.

b) Verschiedenheiten: **1**) sind verschieden dicht (Torf ist locker, Braunkohle dichter, Steinkohle und Graphit am dichtesten und steinartig); **2**) Farbe (Torf lichtbraun, Braunkohle braun bis schwarz ꝛc.); **3**) Torf entsteht gegenwärtig noch; die Braunkohle ist in der Urzeit entstanden, Steinkohle und Graphit sind noch viel älter; **4**) Torf entsteht vorzugsweise aus Moosen, Braunkohle entstand aus Nadelbäumen, Palmen und Laubhölzern, Steinkohle bildete sich aus Farnen, Schachtelhalmen und Bärlappen, Graphit ist aus Algen entstanden; 5) im Torf ist die Form der Pflanzenteile meist noch deutlich zu erkennen, auch in der Braunkohle läßt sich das Holzgefüge noch unterscheiden, in der Steinkohle und dem Graphit aber nicht.

IV.

Da Torf, Braun- und Steinkohle, sowie Graphit wesentlich aus Kohle bestehen, so nennt man sie Kohlengesteine. Da sie brennbar sind, so werden sie brennbare Mineralien oder Brenzen genannt.

V.

1) Welche Bewandtnis hat es mit den Ausdrücken: „Braunkohlenwald“ und „Braunkohlenzeit“, „Steinkohlenwald“ und „Steinkohlenzeit“? („Braunkohlenwald“ ist der Inbegriff der Pflanzen, durch deren Untergang die Braunkohle entstanden ist; er bestand aus Nadelhölzern, Palmen und Laubbäumen ꝛc.)

2) Man hat die Steinkohlen „schwarzes Gold“ und „schwarze Diamanten“ genannt; mit welchem Rechte? (Sie sind für den Menschen überaus wichtig und wertvoll; aus einer tief dunklen Steinkohle bereitet man den bekannten Trauerschmuck Jet, spr. Dschett).

3) Die Steinkohle als Quelle von Kraft, Wärme und Licht! (Dampfmaschine, Beheizung, Leuchtgas.)

4) Welchen Gefahren sind die Bergleute in den Steinkohlenbergwerken ausgesetzt? (Entzündung schlagender Wetter, vergl. S. 219.)

17) Das Petroleum.

Lehrmittel. 1) Ein Fläschchen Petroleum. 2) Ein Stück Asphalt.

Wir wollen jetzt den Körper besprechen, den man allgemein als Beleuchtungsmittel benützt — das Petroleum.

I und II.

a) Name, Vorkommen und Gewinnung. Der Name Petroleum bedeutet soviel als Stein- oder Erdöl. Es wird deshalb so genannt, weil es in manchen Gegenden aus der Erde, aus Gesteinen, herausfließt. Dasselbe ist auf der Erde ziemlich verbreitet. Entweder kommt es aus natürlichen Quellen oder künstlichen Bohrlöchern aus der Erde hervor. Gewöhnlich wird es von dem gleichzeitig mit ausfließenden Wasser abgeschöpft; es kommt aber auch hie und da vor, daß es in mächtigen Strahlen emporspringt, die man in geeigneten Gefäßen auffängt. Manche Steinölquellen strömen gleichzeitig viel Gas (Kohlenwasserstoffgas) aus. Diese Gase brennen, wenn sie angezündet werden. Berühmt ist das „ewige Feuer“ bei Baku am Kaspischen Meere, in dessen Nähe sich „Feueranbeter“ angesiedelt haben (Parsen). Die bedeutendsten Petroleumquellen finden sich in Nordamerika im Staate Pennsylvanien. Österreich hat Erdölquellen in Galizien. In neuerer Zeit werden auch die Petroleumquellen in der Lüneburger Heide mehr ausgebeutet (Ölheim).

b) Entstehung. Über die Entstehung der Petroleums ist man noch nicht ganz im klaren. Manche meinen, es sei durch Zersetzung der verkohlenden Pflanzen im Erdinnern entstanden. Andere dagegen sind der Ansicht, es sei das Ergebnis der Zersetzung tierischer Stoffe. Meerestiere, so meinen sie, seien abgestorben und mit Kalk und Thonschlamm bedeckt worden. Aus dem Fett dieser Tierleiber sei unter dem Einfluß von Wärme und hohem Drucke allmählich das Petroleum hervorgegangen*).

c) Eigenschaften. Das Petroleum ist dünn- bis dickflüssig, hat eine gelbliche Farbe, besitzt einen eigentümlichen Geruch (es verdunstet

*) Engler in Karlsruhe stellte 1888 aus Fett künstlich Petroleum her, das alle Eigenschaften des natürlichen besitzt.

und diesen Petroleumdunst riechen wir), brennt leicht und ist leichter als Wasser. Das wasserhelle und dünnflüssige Erdöl heißt Naphtha. Durch Eintrocknen entsteht aus dem Petroleum eine dunkelbraune bis schwarze Masse, welche Asphalt oder Erdpech genannt wird (kommt besonders an den Ufern des toten Meeres vor).

d) Verwendung. Das Petroleum wird benützt: 1) als Beleuchtungsmittel, 2) als Heizmittel für Kochapparate, 3) als Auflösungsmittel für Harze, 4) als Schmiermittel für Maschinen ꝛc. Der Asphalt wird namentlich zur Pflasterung verwendet.

III.

1) Petroleum und Torf! 2) Petroleum und Leinöl!

IV.

Das Petroleum gehört zu den brennbaren Mineralien oder Brenzen.

V.

1) Wie entsteht die Flamme in unseren Petroleumlampen? (Das Petroleum steigt infolge der Haarröhrchenanziehung im Dochte empor, wird durch das Anzünden in Dampf verwandelt und dieser brennende Petroleumdampf bildet die Flamme.)

2) Welche Eigenschaften muß das zum Brennen verwendete Petroleum haben? (Klar und hell, darf nicht stark riechen, darf sich in einem Löffel nicht durch ein brennendes Streichholz anzünden lassen, Versuch!)

3) Wie erklärt es sich, daß die Petroleumlampen zuweilen zerspringen (explodieren)? (Es bilden sich im Behälter Petroleumdämpfe, die sich entzünden.)

4) Behandlung der Petroleumlampen und des Petroleums! 1) Man nehme das Fülle der Lampen nur bei Tage vor. 2) Man fülle die Lampe niemals nach, wenn sie brennt. 3) Beim Auslöschen der Lampe drehe man den Docht etwas herunter und blase die Lampe von unten aus. 4) Man reinige oft die Lampen. 5) Man bewege sie nicht schnell. 6) Man dulde nicht, daß beim Feueranzünden Petroleum in den Ofen oder Herd gegossen werde.

18) Der Bernstein.

Lehrmittel. 1) Einige Stücke Bernstein, womöglich eine Zigarrenspitze aus Bernstein. 2) Blechlöffel und Weingeistlampe zum Schmelzen und Verbrennen eines Stückchens Bernstein. 3) Die Schüler in einer größeren Stadt werden beauftragt, in den hier etwa vorhandenen Läden die herrlichen, aus Bernstein gefertigten Gegenstände anzusehen und auf die Einschlüsse besonders zu achten.

Heute wollen wir vom Bernstein sprechen.

I.

Ihr sollt mir zunächst angeben, was ihr bereits von demselben wißt

und zwar von seiner Verwendung. Man macht aus ihm Schmucksachen, wie Halsbänder, Kreuzchen, Armbänder und Broschen (er wird also als Schmuckstein verwendet). Sehr häufig drechselt man Pfeifenspitzen daraus. Was kannst du über sein Aussehen sagen? Er ist ein fester Körper und hat eine gelbe, gelblichweiße oder braunrote Farbe (sieht also dem Harze sehr ähnlich, das zuweilen aus Kirschbäumen fließt). Ist euch nicht etwas aus der Geschichte über den Bernstein bekannt? Die alten Phönizier sollen Bernstein an der Ostseeküste geholt haben, und von diesen soll er zu den Griechen und Römern gekommen sein.

II.

a) Eigenschaften. Außer den Eigenschaften, die ihr bereits vom Bernstein angegeben habt, hat dieser Körper noch folgende Merkmale. Er ist so weich, daß er sich leicht mit dem Messer schneiden läßt. Im Feuer schmilzt er, entzündet sich leicht und verbrennt mit heller Flamme (Versuch!), wobei er einen angenehmen Harzgeruch entwickelt (manche Räucherpulver enthalten Bernsteinstückchen). Seiner Verbrennlichkeit verdankt der Bernstein seinen Namen; dieser kommt nämlich von dem Worte bernen oder börnen, was soviel wie brennen bedeutet. Reibt man Bernstein mit einem wollenen Lappen und hält ihn dann über kleine Papierstückchen, so zieht er diese an (Versuch!). Man sagt: der Bernstein ist elektrisch geworden. Die durch das Reiben von Bernstein entstehende Kraft nannte man Elektricität (die alten Griechen nannten den Bernstein Elektron).

b) Vorkommen. Bernstein wird in verschiedenen Ländern gefunden, am häufigsten an Preußens Ostseeküste, zwischen Danzig und Memel. Meist kommt er in kleinen rundlichen oder stumpfeckigen Stücken oder Körnern vor. Größere Stücke (so groß wie ein Menschenkopf) sind selten. Das größte Stück, welches gefunden wurde, wog über 13 Pfund und kostete etwa 30 000 Mark. Der Bernstein wird an der Ostseeküste entweder aus den Hügeln des Strandes gegraben oder aus dem Sande aufgelesen, wohin er vom brausenden Meere bei heftigen Stürmen geschleudert wird (die Meereswogen nagen ihn von den Küsten los). Auch wird er aus dem Meere geholt (Bernsteinfischer).

c) Entstehung. Auf welche Weise der Bernstein entstanden sein mag? Wir sagten schon, daß er dem Kirschharz sehr ähnlich sei. Er ist auch nichts anderes als erhärtetes Baumharz. Wie unser Kirsch- und Fichtenharz ist es in der Urzeit aus Bäumen gelaufen, namentlich aus Nadelhölzern (Bernsteinfichten, Lebensbäume). Ein solcher Bernsteinwald

befand sich auch an der Ostsee. Von den Zweigen seiner Bäume tropfte das Harz herab und sammelte sich am Boden zu größeren Massen an. Das strömende Harz schloß nicht selten Käfer, Fliegen, Ameisen und Spinnen ein und erhärtete allmählich. Später verschwand der Bernsteinwald und wurde mit Sand und Schlamm bedeckt. Das Harz aber ging im Laufe von vielen Jahrtausenden in den Bernstein über.

III.

Der Bernstein und die Kohlengesteine! Der Bernstein und das Petroleum! (Der Bernstein ist ein festes, das Petroleum ein flüssiges Erdharz, bezw. Fett.)

IV.

Der Bernstein gehört zu den brennbaren Mineralien oder Brenzen.

V.

1) Ihr habt vorhin gesagt, der Bernstein werde als Schmuckstein verwendet. Welche anderen Schmuck- oder Edelsteine kennt ihr noch? (Diamant, Topas, Achat, Amethyst, Smaragd, Saphir, Rubin rc.)

2) Was wißt ihr über das Aussehen derselben? (Diamant: sehr hart, schönen Glanz, durchsichtig; Topas: weingelb; Smaragd: grün; Saphir: blau; Rubin: rot rc.)

3) Wozu werden die Edelsteine verwendet? (Ring- und Nadelsteine, Ohrgehänge, Petschaften rc.)

4) Wie erklärt es sich, daß die Edelsteine bei den Menschen so beliebt sind? (Sie haben schönen Glanz und mannigfache Farben rc.)

19) Die Salze.

Beobachtungen. 1) Wirf etwas Salpeter auf glühende Kohlen! Erscheinung? (Lebhafte Verbrennung.) 2) Pulverisiere eine kleine Menge Holzkohle und Schwefel, mische darunter etwas Salpeter und zünde das Gemenge an! Erscheinung? (Vorsicht!) 3) Löse Alaun in heißem Wasser auf und lasse die Lösung in einem flachen Gefäße (Untertasse) einige Tage stehen! Beobachtung? (Es entstehen ganz regelmäßig gestaltete Körper, sog. Krystalle.)

Lehrmittel. 1) Nicht zu kleine Mengen folgender Salze: Glaubersalz, Bittersalz, Alaun, Salpeter und Salmiak (jedes Salz in einem Glase aufzubewahren; von einem Droguisten zu beziehen). 2) Ein Reagenzglas, eine Weingeistlampe und Wasser. 3) Einen Tag vor der Unterrichtsstunde löst man feingestoßenen Alaun in heißem Wasser auf, filtrirt die Lösung in ein Gefäß, legt über dasselbe ein Holzstäbchen, an das man mehrere Baumwollfäden befestigt, die in die Flüssigkeit herabhängen und hebt dann in der Schulstube die Fäden heraus. 4) Weißer Arsenik (sehr giftig!), Bleiweiß, Eisen- und Kupfervitriol.

Wir wollen jetzt die Körper besprechen, die den Namen Salze führen.

I.

Welche Körper dieses Namens kennt ihr? Das Kochsalz, Glaubersalz und Bittersalz. Welche Körper sind euch außerdem bekannt, die den genannten sehr ähnlich sind? Salpeter, Salmiak, Soda, Pottasche 2c. Was ist euch über die Verwendung dieser Körper in den Haushaltungen bekannt? Den Salpeter benützt man zum Einsalzen (Einpökeln) des Fleisches und als Heilmittel (Bereitung des Schießpulvers). Das Glauber- und Bittersalz wird als abführendes Mittel angewendet. Die Soda verwendet man zum Reinigen der Fußböden 2c.

II.

a) Das Glaubersalz. Dasselbe kommt in der Natur entweder als fester Körper in der Form eines flockigen Überzuges auf Gips vor, oder im Wasser aufgelöst (z. B. im Meerwasser, in Mineralwässern und Salzquellen). Es bildet gewöhnlich ein weißes Pulver, hat einen bitterlichen Geschmack und löst sich leicht im Wasser auf (Versuch!).

b) Der Salpeter. Dieser Körper kommt auch in der Natur vor. Habt ihr nicht schon an den Wänden, in Ställen oder an den Steinen einer Dunggrube einen grauweißen, mehligen Überzug bemerkt? Dieser ist auch eine Art Salpeter, sog. Mauer- oder Kalksalpeter. In ähnlicher Weise überzieht der eigentliche Salpeter in manchen Gegenden den Boden, z. B. in Ungarn und Ostindien. Dort kehrt man ihn zusammen und reinigt ihn. Der meiste Salpeter wird künstlich gewonnen. Er bildet ein weißes Pulver, das sich im Wasser leicht löst und einen scharfbitteren Geschmack hat. Reibt man Salpeter mit Schwefel und Kohle zusammen, so bekommt man ein Gemenge, das sehr rasch verbrennt, wenn es angezündet wird (Versuch: Salpeter auf glühende Kohlen).

c) Der Alaun. Dieser bildet gewöhnlich größere Stücke von weißgrauer Farbe. Er hat einen süßlich-zusammenziehenden Geschmack. Die Alaunstücke sind ziemlich hart und lösen sich im Wasser auf, in heißem Wasser jedoch besser als in kaltem (Vorzeigen von Alaunkrystallen). Man stellt den Alaun aus Alaunstein und Alaunschiefer dar und benützt ihn vorzugsweise in der Färberei und Gerberei.

d) Der Salmiak. Der im Handel vorkommende Salmiak bildet ein weißes Pulver, das einen scharfen, stechenden Geschmack hat und sich im Wasser leicht auflöst. Früher bereitete man den Salmiak aus Kamelsmist, was namentlich in der Provinz Ammonium in Afrika geschah (daher der Name: Sal (Salz) ammoniacum, oder zusammenge-

zogen: Salmiak). Jetzt wird er gewöhnlich aus dem Gaswasser der Gasfabriken gewonnen.

III.

Die betrachteten Körper haben folgende gemeinsame Eigenschaften: 1) sie sind im Wasser löslich und besitzen einen Geschmack; 2) sie haben geringe Härte und geringes Gewicht.

IV.

Mineralien mit diesen Eigenschaften nennt man Salze.

V.

1) Es gibt ein Salz von grüner und ein Salz von blauer Farbe. Wer kennt diese? (Eisen- und Kupfervitriol.)

2) Habt ihr nicht schon Mineralien gesehen, die den gepulverten, weißen Salzen sehr ähnlich sind? Welche? (Der weiße Arsenik, eines der heftigsten Gifte, das zum Vertilgen der Ratten benützt wird; das Zink- und Bleiweiß, welche als Anstrichfarbe dienen.)

3) Wodurch unterscheiden sich die genannten Körper von den Salzen? (Sie sind viel schwerer als diese und lösen sich im Wasser nicht auf.)

4) Benützung des Schießpulvers! (Zum Forttreiben der Geschosse unserer Gewehre: Flinte, Büchse, Pistol, Revolver, Kanone; zum Sprengen sehr fester Gegenstände: Steinbrüche, Bergwerke, Eisenbahnbau.)

5) Andere Sprengstoffe! (Sprengöl, Dynamit, Schießbaumwolle, Knallquecksilber in den Zündhütchen, rauchloses Pulver.)

6) Vorsichtsmaßregeln bei der Bereitung, dem Transport, der Aufbewahrung und dem Gebrauch des Pulvers! (Einsame Lage der Pulvermühle oder Pulverfabrik; Vorsicht bei den Pulvertransporten durch die Ortschaften 2c.)

7) Geschichtliches über das Schießpulver! (Es soll um 1350 von einem deutschen Mönche Berthold Schwarz erfunden worden sein.)

8) Erkläre folgende Redensarten! 1) „Er hat das Pulver nicht erfunden". 2) „Er hat sein Pulver vor der Zeit verschossen." 3) „Ein Pulverfaß in eine Schmiede stellen".

9) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuches!

Ausländische Tiere und Pflanzen.

Wir haben seither nur einheimische Tiere und Pflanzen betrachtet, d. h. solche, die bei uns (in Bayern, in Deutschland) vorkommen. In den nun folgenden Unterrichtsstunden wollen wir uns mit ausländischen Tieren und Pflanzen beschäftigen, d. h. mit solchen, die in anderen Ländern (z. B. in den südlichen und nördlichen Teilen Europas) und anderen Erdteilen leben.

I. Ausländische Haustiere.

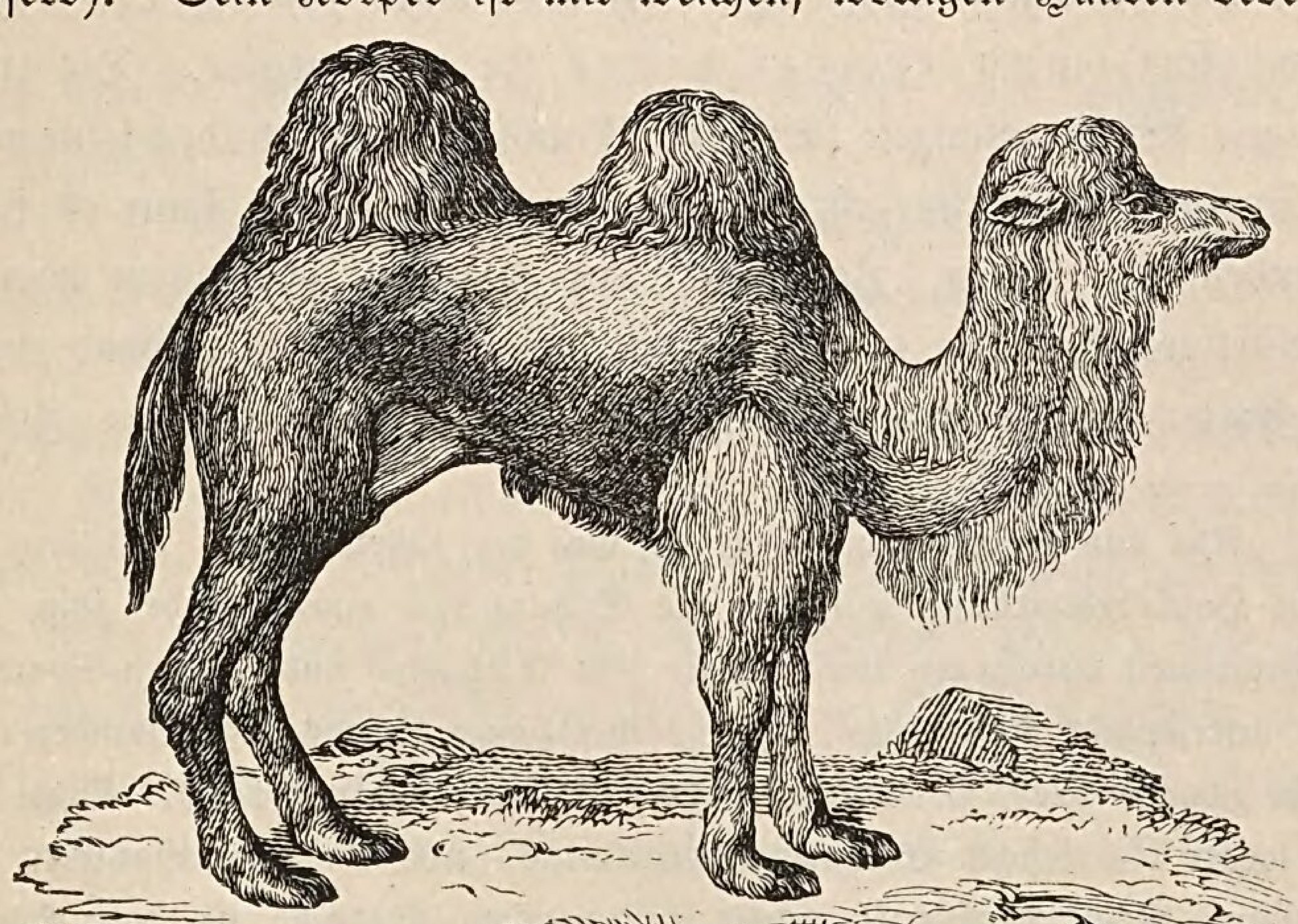
1) Das Kamel oder Dromedar. Camēlus dromedārius.

Lehrmittel. Abbildung von Lehmann-Leutemann.

I und II.

a) Heimat. Das nützlichste und unentbehrlichste Haustier der Bewohner heißer Länder ist das Kamel. Seine eigentliche Heimat ist Nordafrika und Westasien. Hier wird es in ungeheurer Anzahl gezüchtet. Schon im Altertum war es den Bewohnern dieser Länder bekannt. In der Bibel wird es wiederholt erwähnt (z. B. Elieser zog mit zehn Kamelen nach Mesopotamien).

b) Aussehen. Das Kamel ist ein sehr großes Tier (größer als ein Pferd). Sein Körper ist mit weichen, wolligen Haaren bedeckt, die



Das Trampeltier.

eine sandgelbe Farbe haben. Der Kopf ist langgestreckt und hat Ähnlichkeit mit dem Kopfe eines Schafes. Auf seinem Rumpfe befindet sich ein Höcker. Es gibt auch Kamele, die auf dem Rücken zwei hinter einander liegende Höcker haben. Dieselben heißen zweihöckerige Kamele oder Trampeltiere (C. bactrianus) und kommen vorzugsweise in Ost- und Mittelasien als Haustiere vor. Die Beine der Kamele sind hoch und ziemlich schmächtig; der Gang ist daher schwerfällig. Aus dem Gesagten geht hervor, daß das Kamel ein unschönes, ja häßliches Tier ist.

c) Die Bedeutung des Kamels. Dasselbe ist für die Bewohner heißer Länder geradezu unentbehrlich. Die regen- und pflanzenarmen Gegenden (Wüsten) dieser Länder würden ohne dieses Tier dem Menschen unzugänglich sein. Das Kamel ist das einzige Reit- und Lasttier, das die beschwerlichen Wanderungen durch die Wüsten auszuhalten vermag. Es wird deshalb auch „Schiff der Wüste" genannt*). Außerdem nützt es auch durch seine Milch, die getrunken wird, durch sein Fleisch, das man ißt, sowie durch seine Wolle und Haut, die man verarbeitet.

d) Eigenschaften und Körpereigentümlichkeiten, welche das Kamel zu Wüstenwanderungen befähigen. Das Kamel ist für die Bewohner der wärmeren Länder hauptsächlich deshalb so wichtig, weil es sich als Reit- und Lasttier zu Reisen durch die Wüste vorzüglich eignet. Dies beruht auf folgenden Eigenschaften und Körpereigentümlichkeiten des Kamels:

1) Das Kamel begnügt sich mit dem schlechtesten Futter (ist genügsam) und erträgt lange Zeit Hunger. Die trocknen, stacheligen Wüstenpflanzen (Disteln, Mimosenzweige) bilden seine gewöhnliche Speise. Beim Verzehren dieser harten Nahrung kann es sich nicht verwunden, da Lippen, Zahnfleisch und Gaumen mit einem horn- oder knorpelartigen Überzug versehen sind. Sein Gebiß ist passend zum Zerkauen harter Stoffe eingerichtet. Das Kamel kann längere Zeit ohne

*) „Nur das Kamel ermöglichte es, daß der Osten Asiens mit dem Westen in frühe Handelsbeziehung trat, daß die Sahara von einem Ende zum anderen von Karawanen durchzogen wird. Für jene Steppen- und Wüsten-Nomaden ist es das unersetzliche Besitzmittel, an das ihre ganze Lebensweise gebunden und das, wie kein zweites Tier, so innig mit ihrer Existenz verknüpft ist. Ohne Kamel wären weder die riesigen Steppen Westsibiriens, noch die innerasiatischen Ebenen bewohnbar. Dem Araber in seiner bilderreichen Sprache ist das Kamel die „„milchgebende Palme der Tiere"". (Dr. Lehmann, das Kamel.)

Nahrung sein; es lebt nämlich dann von der fettigen Masse, die sich in seinem Höcker bei reichlicher Nahrung anhäuft, indem diese Fettmasse in das Blut des Körpers übergeht.

2) Das Kamel kann auf einmal größere Mengen Wasser (30—40 kg) zu sich nehmen und dann tagelang (3—10 Tage) ohne Genuß von Wasser leben. Es kommt dies daher, daß das genossene Wasser längere Zeit im Magen bleibt, denselben feucht erhält und teilweise auch in den Schlund zurücktritt, wodurch auch dieser angefeuchtet wird.

3) Die Kamele haben einen schnellen Gang und können mehrere Tage ununterbrochen laufen. Lastkamele legen, mit einer Last von 4—6 Centner beladen, täglich 6—7 Meilen zurück, gute Reitkamele sogar 10—20 Meilen, sodaß man mit einem Tier in vier Tagen eine Strecke von 80 Meilen durchreisen kann. Selbst in den sandigen Flächen der Wüsten kommt das Kamel schnell vorwärts, da die zwei großen Hufe seiner Füße durch eine dicke, schwielige Sohle verbunden sind, wodurch das zu tiefe Einsinken in den Sand verhindert wird.

III.

Das Kamel und unsere Rinder, Schafe und Ziegen! Ähnlichkeiten. **1)** Sie haben an jedem Fuße zwei von Hufen eingeschlossene Zehen, mit welchen sie auftreten. **2)** Dieselben leben nur von Pflanzenstoffen. Zur Zerkleinerung (zum Zermalmen) dieser Stoffe besitzen die genannten Tiere breite, stumpfe Zähne. Zudem ist ihr Magen so eingerichtet (besteht gewöhnlich aus vier Abteilungen), daß jede festere, wenig zerkleinerte Nahrung wiedergekaut werden kann.

IV.

Die Kamele sind Zweihufer (Paarhufer oder Paarzeher) und Wiederkäuer.

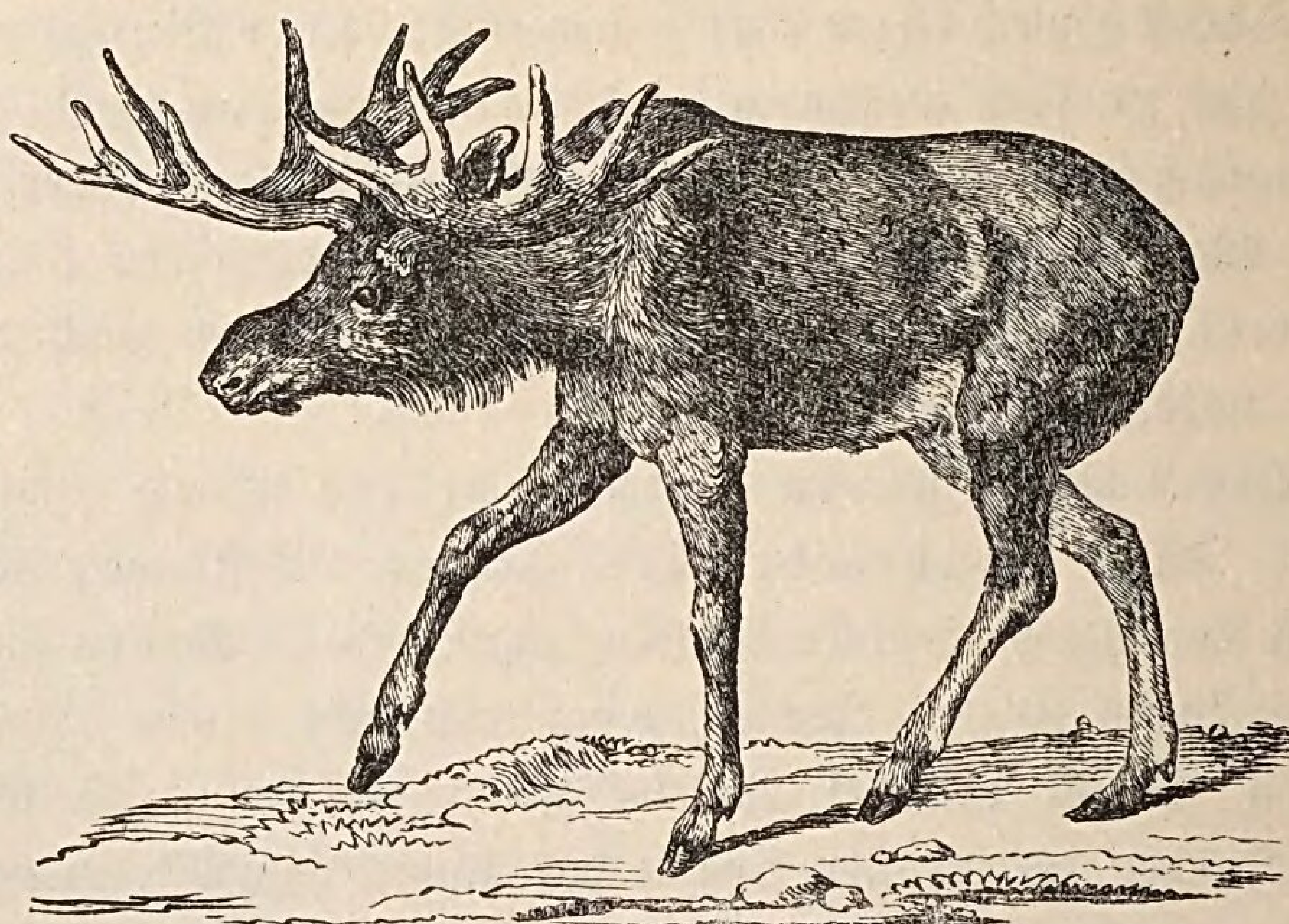
2) **Das Renntier.** Cervus tarandus.

Lehrmittel. Abbildung von Lehmann-Leutemann.

I und II.

a) Heimat und Nahrung. Die Renntiere kommen im Norden Europas, Asiens und Amerikas vor (Skandinavien, Lappland, Finnland, nördliches Sibirien). Entweder schweifen sie hier in Rudeln von mehreren hundert Stück wild umher, oder sie sind gezähmt, werden wie unsere Rinder geweidet und in Ställe getrieben. Im Sommer nähren sich die Renntiere von allerlei Gewächsen; im Winter, wenn alles Grün mit Schnee bedeckt ist, bilden verschiedene Flechten, die sie unter dem Schnee hervorscharren, ihre Hauptnahrung. Daneben fressen sie auch die Knospen und Schößlinge der hier vorkommenden Zwergbirke.

b) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Das Renntier ist etwa so groß wie ein Hirsch, auch gleicht es an Gestalt diesem Tiere; doch ist es plumper und dicker gebaut. Sein Körper ist mit dunklen,



Das Elentier.

dichten Haaren bedeckt, die unter dem Halse eine Mähne bilden. Das warme Haarkleid schützt das Tier vor der großen Kälte des Nordens. Die Beine sind kräftig und haben vier mit Hufen versehene Zehen. Die beiden vorderen Hufe sind breit und flach gedrückt. Sie sind beweglich und spreizen sich bei jedem Tritte weit auseinander. Infolgedessen sinkt das Renntier nicht zu tief in lockeren Boden und in Schnee ein. Es eilt daher ebenso behende über den Schnee, als das Kamel über den Sand. Der Kopf des Renntiers ist mit einem ästig geteilten, schaufelförmigen Geweih geschmückt. Dieses dient ihm nicht allein als Waffe (gegen Wölfe und Luchse), sondern auch als Grabscheit, indem es mit den Schaufeln desselben im Winter seine Nahrung unter dem Schnee hervorscharrt. Der Hals des Renntiers ist kurz und dick, Vorderbrust und Schultern sind kräftig. Deshalb ist es zum Ziehen schwerer Lasten auf beschwerlichen Wegen befähigt. Dem Renntier ist das Elentier oder der Elch sehr ähnlich.

c) Die Bedeutung des Renntiers für die nordischen Völker. Das Renntier ist sicherlich das wichtigste und nützlichste Tier der nördlichen Länder. Ja, man kann sagen, daß es diese Erdstriche erst bewohnbar macht. Es bildet die einzige Habe der Lappen, Finnen und Sibirier. Dieselben bemessen daher ihren Reichtum nach der Zahl der Renntiere, die ihnen gehören. Es wird wie ein Pferd vor den Schlitten gespannt und zieht denselben pfeilschnell über die Schneefläche

dahin. Außerdem dient seine Milch und sein Fleisch als Nahrung und sein Fell als Kleidung. Sein Geweih und seine Knochen werden als Werkzeuge und Gerätschaften (Nadeln, Gabeln, Messer, Löffel) benützt.

III.

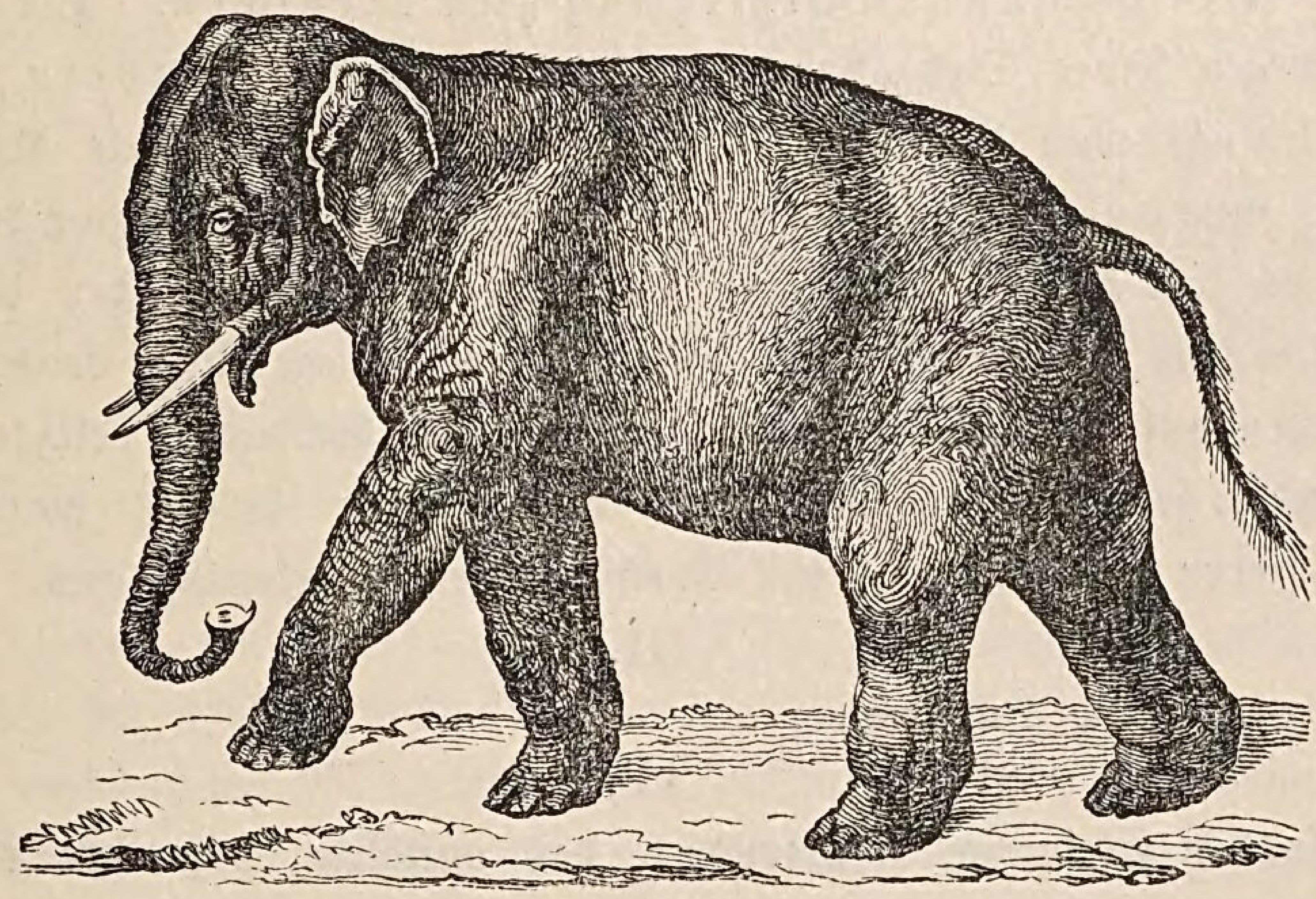
Renntier, Reh und Hirsch, Renntier und unser Rind!

IV.

Das Renntier gehört zu den Paarhufern und Wiederkäuern.

3) **Der Elefant.** Elephas indicus.

a) Körperbau. In den wärmeren Ländern Asiens und in Afrika wird vielfach der Elefant als Haustier gehalten. Derselbe ist das größte Landtier. Er erreicht eine Länge von 5 m (ist noch einmal so lang als ein Pferd) und eine Höhe von 4 m (etwa an der Wand abmessen). Sein Gewicht beträgt 80—100 Ctr. Neben der Größe fällt uns an diesem Tiere besonders der Rüssel auf, eine etwa 2 m betragende Ver-



Der Elefant.

längerung der Nase und Oberlippe. An seinem Ende befinden sich die Nasenlöcher, sowie ein fingerähnlicher Fortsatz. Mit Hilfe seines Rüssels reißt der Elefant seine Nahrung ab und führt sie in das Maul. Ferner dient er ihm zum Einsaugen des Wassers; das durch denselben aufgenommene Wasser benützt er entweder, indem er es ins Maul bringt, zum Trinken, oder er bespritzt damit seinen Körper (Vertreiben lästiger Insekten). Sodann vermag der Elefant mit seinem Rüssel zentnerschwere Lasten emporzuheben und sich dieselben auf den Rücken zu legen. Endlich benützt er ihn auch als Waffe zum Angriff und zur Verteidigung. Der fingerförmige Fortsatz dient zum Tasten und Erfassen kleiner Gegenstände. Mit ihm kann der Elefant Blumen pflücken,

Flaschen entkorken, Knoten aufknüpfen, Münzen vom Boden aufheben, u. s. w. Außer Größe und Rüssel ist auch das Gebiß des Elefanten höchst merkwürdig. Dasselbe enthält keine Eckzähne, und der Unterkiefer auch keine Schneidezähne. Aus dem Oberkiefer ragen aber zwei gebogene Schneidezähne weit hervor, die man Stoßzähne nennt. Diese können bis $2^1/_2$ m lang und über einen Ctr. schwer werden. Sie wachsen solange das Tier lebt und liefern das teure Elfenbein. Der Elefant benützt sie zum Lasttragen, zum Umwälzen von Steinen und als Waffe.

b) Aufenthalt und Nahrung. Elefanten kommen im südlichen Asien (Vorder- und Hinterindien, Ceylon, Sumatra und Borneo) und in Afrika vor. Sie halten sich gerne herdenweise in großen, wasserreichen Wäldern auf. Ihre Nahrung besteht in verschiedenen Pflanzenstoffen. Gras, Laub und Körner bilden die gewöhnliche Nahrung. Ein Elefant braucht täglich 1—$1^1/_2$ Ctr. Futter.

c) Der Elefant in Beziehung zum Menschen. Der Elefant wird wegen seiner Stoßzähne gejagt, welche das Elfenbein liefern. Auch benützt man sein Fleisch und seine Haut. Viele Elefanten werden jung eingefangen und gezähmt. Sie lassen sich dann zum Reiten, Tragen von Lasten, sowie zur Bearbeitung der Felder benützen. Im Altertum gebrauchte man dieselben im Kriege und baute kleine Türmchen auf ihre Rücken, welche man mit Soldaten besetzte. Der Elefant ist sehr gelehrig (wie Hund und Pferd), versteht die Befehle seines Herrn und führt sie mit einer gewissen Überlegung aus.

III.

Elefant und Schwein.

IV.

An den Elefanten ist besonders das auffällig, daß ihre Nase zu einem langen, sehr beweglichen Rüssel umgebildet ist; deshalb nennt man diese Tiere Rüsseltiere.

V.

1) Die Elefanten in der Geschichte.

2) Benützung der Elefanten auf Reisen (Expeditionen) ins Innere Afrikas (Emin Pascha, Wißmann.)

3) Riesentiere und Riesenbäume.

4) Die hieher gehörigen Stoffe des Lesebuchs.

4) Noch einige ausländische Haustiere.

Außer Kamel, Renntier und Elefant sind noch folgende ausländische Haustiere zu nennen:

1) Das Lama, ein dem Kamel ähnliches Tier, das auf den Gebirgen Südamerikas wild lebt. Es läßt sich leicht zähmen und wird dann wie das Kamel benützt. Vor der Entdeckung Amerikas war es das einzige Haustier in Peru und Chile.

2) Der Büffel, ein unserem Hausochsen ähnliches Tier, dessen Hörner aber flach und nach hinten gerichtet sind. Er wird in Südasien, in Italien, Ungarn und der Türkei gehalten.

3) Der Grunzochse oder Yack. Derselbe lebt im mittleren Asien teils wild, teils gezähmt und ist ebenfalls unserem Hausochsen sehr ähnlich. Er wird zum Reiten und Lasttragen benützt.

4) Der Bison oder amerikanische Büffel, der wild in großen Herden am Missisippi und Missouri lebt und sich zähmen läßt.

II. Aus der nordischen Tierwelt.

Von heute an wollen wir Tiere besprechen, die vorzugsweise in nördlichen Gegenden, also im nördlichen Europa (Schweden und Rußland), Asien und Amerika vorkommen. Eines dieser Tiere wurde schon mit euch besprochen. Welches nämlich? Das Renntier, das in Skandinavien, Lappland, Finnland und im nördlichen Sibirien vorkommt.

1) Der braune Bär. Ursus arctos.

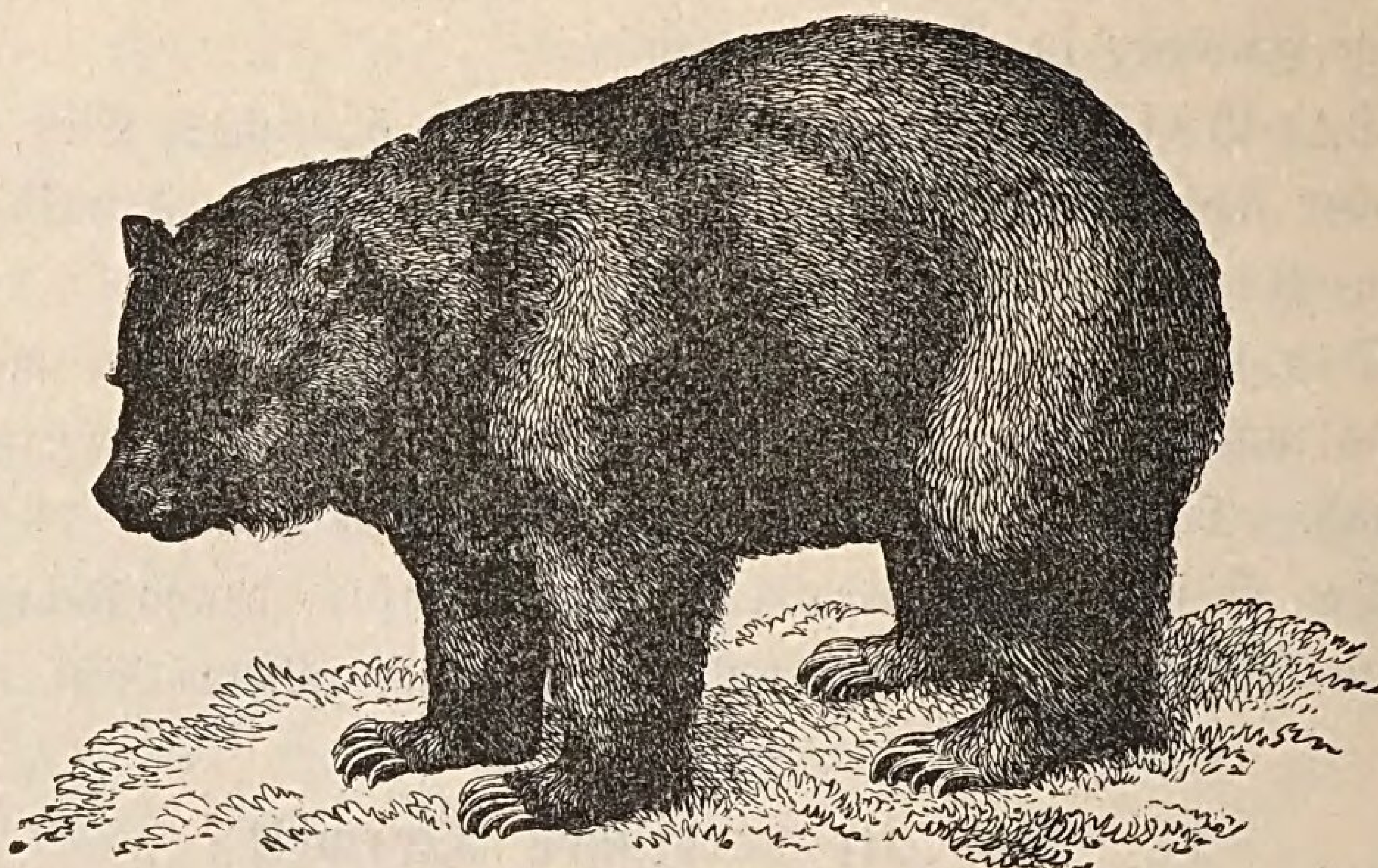
Lehrmittel. Abbildung von Lehmann-Leutemann. Besuch von Menagerien.

I und II.

a) Name und Aufenthalt. Diese Zeichnung hier stellt einen Bewohner der nordischen Wälder dar — den braunen Bären. Dem Namen nach ist der Bär jedem Kinde bekannt. Wie kommt denn das? Er begegnet uns in vielen Sagen und Märchen, häufig unter dem Namen „Meister Petz“, Zottelbär oder Meister Braun (die Kinder geben einige Beispiele an). Zu der Zeit, als die Sagen und Märchen entstanden, lebte der Bär auch bei uns. Viele Namen erinnern noch an denselben, wie Bärenstein, Bärenburg, Bärenklause, u. s. w. Gegenwärtig kommt er in Deutschland nicht mehr vor, aber in den Pyrenäen, Alpen, im Kaukasus und Ural sind die Bären noch in großer Zahl vorhanden. Am häufigsten ist der Bär im nördlichen Rußland und Schweden anzutreffen. Er ist der „König der nordischen Wälder“.

b) Körperbau und Bewegungen. Der Bär wird 2 m lang und 2—5 Ctr. schwer. Sein plumper Körper ist mit einem dichten, zottigen, schwarzbraunen Pelze bekleidet. An seinen Füßen befinden sich

lange, scharfe Krallen. In seinen Beinen besitzt er eine furchtbare Gewalt. Einige Hiebe mit diesen kräftigen Waffen brechen einem Rinde das Rückgrat. Seine Bewegungen sind schwerfällig, doch kann er ziem-



Der braune Bär.

lich schnell laufen. Er vermag auch aufrecht wie ein Mensch zu stehen und zu gehen; dabei lernt er seine Vorderfüße wie Arme gebrauchen. Sogar zum Tanzen (am Stock und auch ohne Stock) läßt er sich abrichten. (Zuweilen ziehen Bärenführer durch unser Land und lassen Bären nach dem Klang der Trommel tanzen; diese „Tanzbären" stammen meistens aus den Karpathen, aus Serbien oder aus Savoyen). Der Bär versteht auch gut zu klettern und zu schwimmen. — Die Sinne des Bären sind gut entwickelt, namentlich sind Geruch und Gehör besonders scharf. Er soll einen Menschen auf 300 Schritt wittern. Mit unfehlbarer Sicherheit findet er das verendete Wild, das gefallene Stück Weidevieh. Sein Gebiß enthält Schneidezähne, Eckzähne und Backenzähne, es ist ein Raubtiergebiß; jedoch fehlen ihm die großen, scharfzackigen Reiß- oder Fleischzähne, die sich im Gebiß anderer Raubtiere (Katze, Löwe) finden. Dagegen sind die hinteren Backenzähne (die Mahlzähne) breit und stumpfhöckerig. So deuten die Backenzähne an, daß sie weniger zum Zerreißen, als vielmehr zum Zermahlen der Nahrung dienen. Die Backenzähne weisen mithin darauf hin, daß der Bär neben Fleisch auch Pfanzenkost genießt, daß er ein Allesfresser ist.

c) Nahrung und Lebensweise. Der Bär frißt sowohl pflanzliche als tierische Stoffe. Solange er reichlich Pflanzennahrung (Beeren, Körner, Knospen, Blätter ꝛc.) hat, hält er sich an diese. Fehlen ihm aber solche Stoffe oder hat er sich an tierische Nahrung gewöhnt, so

wird er zum gefährlichen Raubtiere. Er stellt dann größeren Tieren, wie Schafen, Hirschen, Rindern und Pferden nach, ermüdet sie durch Umherjagen und sucht dieselben dann mit seinen Vordergliedmaßen fest zu umklammern und zu erdrücken. Menschen fällt er nur bei großem Hunger und in der Wut an: er richtet sich dann brummend auf den Hinterbeinen auf und erdrückt den Menschen mit seinen Vorderbeinen. Zu erwähnen ist noch, daß dem Bären Süßigkeiten über alles andere gehen („In Polen brummt ein wilder Bär: ihr Bienen, gebt den Honig her"). — Der Bär führt meist ein einsames Leben, er liebt die Gesellschaft nicht, wie andere Tiere. Während des Tages schläft er gewöhnlich in Felsenklüften, hohlen Bäumen und Dickichten. Mit dem herannahenden Winter sucht er sich an einem versteckten Orte ein Lager, das er mit Laub und Moos auspolstert. Hier hält er einen Winterschlaf, ohne jedoch zu erstarren. Erst mit beginnendem Frühjahr verläßt er sein Lager.

d) Bärenfang. Da die Bären hie und da großen Schaden anrichten und von ihnen manches benützt werden kann, so stellen ihnen die Menschen eifrig nach. Gewöhnlich sucht man sie in ihrem Winterlager auf und erlegt sie mit Lanzen und Gewehren. Daß die Jagd auf ein so starkes Tier in hohem Grade gefährlich ist, läßt sich denken. Mit dem Tode wird der Bär ein nützliches Tier. Das Bärenfell wird mit 50—100 Mark bezahlt. Man benützt es zu Schlittendecken, Teppichen und Pelzwerk. Das Fleisch kann gegessen werden. Bärenschinken und Bärentatzen sind sogar als Leckerbissen geschätzt.

e) Die Verwandten des Bären. Unter diesen sei der Eisbär hervorgehoben. Er ist die größte Bärenart, erreicht eine Länge von $2^1/_2$ m und ein Gewicht von 8—12 Ctr. Sein dichter, langhaariger Pelz ist in der Jugend glänzendweiß, später wird er gelblich. Der Eisbär lebt im nördlichen Eismeer, schwimmt vortrefflich (die Zehen sind durch Schwimmhäute verbunden) und nährt sich namentlich von Fischen und Seehunden. Er ist das gefährlichste und grimmigste Raubtier des Nordens und greift selbst Menschen auf dem Lande, wie auf Schiffen und Booten an. Der Eisbär ist für die nordischen Völker ein gewinnbringendes Jagdtier (Fell, Fleisch, Fett).

III und IV.

Alle Bärenarten haben ein Raubtiergebiß. Sie gehören daher zur Ordnung der Raubtiere. Die Bären treten beim Gehen mit der ganzen Fußsohle auf, sie werden daher Sohlengänger genannt.

V.

1) Wodurch sind die Bären und andere den hohen Norden bewohnende Landtiere gegen die Kälte geschützt? (Durch einen sehr dichten Pelz, der den Körper gegen Wärmeverlust schützt.)

2) Wodurch unterscheiden sich diese Tiere von den größeren Säugetieren der heißen Zone? (Die letzteren sind sehr dünn behaart oder nackt (Elefant, Nashorn.))

2) Der Wolf. Canis lupus.

Lehrmittel. Abbildung von Lehmann-Leutemann.

Der gierigste Räuber unter den nordischen Tieren — der Wolf.

I und II.

a) Aussehen. Der Wolf sieht einem kräftigen, hochbeinigen, jedoch mageren Metzgerhunde mit herabhängendem Schwanze sehr ähnlich. Seine Augen stehen etwas schräg und zeigen einen tückischen Blick, den Wolfsblick. Die mittelgroßen Ohren sind zum Lauschen stets aufgerichtet. Die Farbe seines Felles ist nach der Jahreszeit und seiner Heimat etwas verschieden, im allgemeinen graugelb mit schwarz gemischt, auf der Unterseite heller. Die Wölfe, welche im Norden leben, haben dichtere Haare, als diejenigen, welche in südlicheren Gegenden vorkommen.

b) Aufenthalt. Der Wolf kommt in Europa, Asien und Nordamerika vor, am häufigsten ist er in Polen, Rußland, Skandinavien sowie im nördlichen und mittleren Asien anzutreffen. In Nord- und Mitteldeutschland ist er ausgerottet; in kalten, schneereichen Wintern kommt er aus den Ardennen bis in die Rheingegend. Am Anfang dieses Jahrhunderts gab es in Deutschland noch viele Wölfe; es erinnern daran noch zahlreiche Ortsnamen, wie: Wolfsgrün, Wolfsberg, Wolfstein, Wolfshecken rc.

c) Der Wolf als gefährliches Raubtier. Der Wolf ist nach dem Bären das stärkste unserer Raubtiere. Seine Kraft ist so groß, daß er ein größeres Tier, z. B. ein Schaf mit Leichtigkeit im Rachen davonschleppt. Mit seiner Stärke vereinigt er große Gewandtheit und Ausdauer. Er läuft schneller, als der gewandteste Windhund. Alle seine Sinne sind sehr scharf, und als Waffe hat er ein furchtbares Gebiß, ein echtes Raubtiergebiß. Seine Gefräßigkeit ist ungeheuer groß. Alle Tiere, vom Pferde an bis herab zur Maus, die er erbeuten kann, sind ihm willkommen. Menschen greift er nur bei wütendem Hunger an. Entsetzliche Verheerungen richtet der Wolf oft in Schafställen an, da er viel mehr Tiere tötet, als er verzehren kann. Am gefährlichsten werden die Wölfe im Winter; während sie nämlich im Sommer paarweise leben,

scharen sie sich im Winter zu Rudeln zusammen und dringen dann raubend in die Dörfer ein. Da die Wölfe großen Schaden anrichten, so stellen ihnen die Menschen fortwährend nach; entweder sucht man sie durch Gift zu töten oder in sogenannten Wolfsgruben zu fangen. Auch zieht man gegen sie mit Büchse, Keule, Netz und Schlinge zu Felde.

III.

Wolf, Hund und Fuchs, Wolf und Bär!

IV.

Der Wolf ist ein Raubtier und gehört mit dem Hund und dem Fuchs zur Familie der Hunde. Raubtiergebiß!

V.

1) Erkläre die Redensarten: „hungrig wie ein Wolf", „Wolf im Schafskleide" ꝛc.

2) Der Wolf im Märchen (z. B. Rotkäppchen, Schneeweißchen und Rosenrot), in Sage und Fabel!

3) Das Renntier.

Vergleiche hierüber die ausländischen Haustiere.

4) Der Seehund, 5) der Walfisch, 6) der Hering.

Vergleiche hierüber die Tiere des Meeres.

7) Noch einige Glieder der nordischen Tierwelt.

1) Der Luchs (Felis lynx). Ein katzenartiges, blutgieriges Raubtier von der Größe eines Schäferhundes; Haarkleid rötlichgrau mit dunkelbraunen, unregelmäßigen Flecken besetzt; lebt im Norden und im Hochgebirge; lauert oft von Bäumen aus auf größere und kleinere Tiere, wie Renn- und Elentiere, Hirsche u. s. w.; Luchsaugen sind sprichwörtlich.

2) Das Hermelin oder große Wiesel (Mustēla erminĕa). Doppelt so groß als unser kleines Wiesel, im Sommer braun, im Winter weiß. Im Norden Europas und Asiens.

3) Der Zobel (Mustēla zibellīna). So groß wie unser Baummarder; Fell glänzend, seidenweich, kastanienbraun, sehr kostbar; in Sibirien.

Welche Pelztiere habt ihr seither kennen gelernt?

III. Aus der Tierwelt der Hochgebirge.

1) Der Steinadler. Āquila fulva.

Lehrmittel. **1)** Abbildung von Lehmann-Leutemann. **2)** Ausgestopftes Tier.

I und II.

a) Der Adler als König der Vögel. Es gibt verschiedene

Naturkörper, die man als „Könige“ bezeichnet; so nennt man den Löwen den König der Tiere, die Rose die Königin der Blumen, das Gold den König der Metalle u. s. w. Auch einen König der Vögel gibt es; dies ist der Adler, Steinadler oder Königsadler. Es fragt sich nun, mit welchem Rechte man dem Adler diese auszeichnende Benennung gegeben hat.

1) Zunächst verdankt er diesen Namen der Größe und Stärke seines Körpers und seiner Glieder. Der Adler wird etwa 1 m lang und mißt mit ausgebreiteten Flügeln über 2 m. Unter seinen Gliedern fallen besonders seine kräftigen Fänge mit den vier langen, spitzen und stark gekrümmten Krallen auf, denen keine Beute zu widerstehen vermag. Auch der Schnabel ist sehr stark; der Oberschnabel ist von der Mitte an abwärts gebogen und ragt mit einer hakenförmigen Spitze über den Unterschnabel hervor. Am Grunde ist der Schnabel mit einer gelben Haut, Wachshaut genannt, überzogen. Mit Fängen und Schnabel überwältigt der Adler auch größere Tiere, wie junge Rehe und Hirsche, Lämmer, Hasen und Gänse.



Der Steinadler.

2) Sodann hat auch die Schönheit seines Gefieders zu dieser Benennung beigetragen. Dasselbe ist meistens sehr weich und von dunkelbrauner Farbe. Der Schwanz ist weiß und schwarz gebändert. Die obere Hälfte seiner Läufe ist befiedert mit schönen braunen Federn (Hosen genannt).

3) Königlich ist auch die ganze Haltung des Adlers. Im Sitzen hält er sich senkrecht wie ein sitzender Mann. Diese Haltung ge-

währt einen schönen Anblick und drückt stolze Ruhe aus. Majestätisch schön ist auch sein Flug; ruhig durchkreist der Adler die Luft und erhebt sich oft sehr bedeutend über die Erde; beim Angriff auf lebende Beute stürzt sich der Adler mit außerordentlicher Schnelligkeit und unter lautem Rauschen der Flügel nieder.

4) Endlich ist der Adler auch durch vorzügliche Sinne ausgezeichnet. Das Gesicht des Adlers ist so scharf, daß er aus den höchsten Höhen sein Opfer erspäht. Auch Gehör, Geruch und Gefühl sind sehr gut entwickelt.

b) Aufenthalt. Der Adler bewohnt hohe Gebirge und große Wälder in Europa, Asien und Nordamerika. In dem Hochgebirge der Schweiz ist er nicht selten anzutreffen. Sein Nest (seinen Horst) baut er auf hohe Bäume oder unzugängliche Felsklippen; dazu benützt er Holzstücke, Reisig, Federn und Moos.

III.

Steinadler und Habicht! Steinadler und Uhu!

IV.

Der Steinadler ist ein Raubvogel. Kennzeichen der Raubvögel: kräftige Vögel mit hakig übergreifendem, am Grunde mit einer Wachshaut bedeckten Oberschnabel und starken, gekrümmten Krallen. Ein Verwandter des Steinadlers, der Seeadler, noch größer als jener, hält sich an Seeküsten auf und nährt sich vielfach von Fischen.

V.

1) Der Adler in Geschichte, Sage und Poesie!

2) Der Adler als Wappentier! (Deutschland, Österreich 2c. führen den Adler in ihren Wappen.)

3) Die hieher gehörigen Stoffe des Lesebuchs!

2) Noch einige Tiere der Hochgebirge.

1) Der Lämmer- oder Bartgeier, der größte Raubvogel der alten Welt; kommt in den Alpen, wenn auch ziemlich vereinzelt vor und nährt sich von tierischen Abfällen sowie von kleineren Wirbeltieren. Es wird behauptet, daß er schon kleine Kinder geraubt habe.

2) Die Gemse (Antilōpe rupīcapra) hat große Ähnlichkeit mit unserer Hausziege, nur daß sich ihre gerade aufsteigenden, drehrunden Hörner spitzhakig nach hinten krümmen. Sie ist tiefbraun gefärbt und am Kopfe mit einer weißen Stirnzeichnung geschmückt*). Die Gemse lebt

*) Über den Rücken der Gemse verläuft ein schwarzer Strich und bei alten Gemsen entwickelt sich an dieser Stelle der Haarwuchs zur Winterszeit zu einer förm-

in den Hochalpen und erklettert hier auf den unwegsamsten Pfaden die höchsten Felszacken. Die Gemsjagden gelten als ganz besonders gefährlich.

3) Der Steinbock (Capra ibex), ein ebenfalls unserer Ziege ähnliches Tier, das sich durch große, stark geknotete Hörner auszeichnet und nur auf den unzugänglichsten Felsen der Alpen und der Pyrenäen vorkommt. Er klettert und springt mit erstaunlicher Sicherheit.

4) Das Murmeltier, ein unserem Eichhörnchen nahe stehendes Tier der Alpen; sein Pelz ist oben schwärzlich, grau und weiß gemischt; es baut sich Höhlen und hält darin einen Winterschlaf.

III.

Gemse, Steinbock und Ziege! Murmeltier, Hase und Eich'hörnchen!

V.

1) Die Gemsen und die Gemsjagd! („Der Alpenjäger" von Schiller.)
2) Der Savojardenknabe und das Murmeltier! (Lesestück!)

IV. Aus der Tierwelt Afrikas.

Heute und in den folgenden Unterrichtsstunden wollen wir Tiere besprechen, die vorzugsweise in Afrika vorkommen. Manche derselben sind mit euch schon besprochen worden, so das Dromedar und der Elefant. Andere sind euch wenigstens dem Namen nach bekannt; so der Löwe, die Affen, der Strauß, das Krokodil, u. s. w. Diese und andere wollen wir nun näher kennen lernen.

1) **Der Löwe.** Felis leo.

Lehrmittel. 1) Abbildung des Löwen von Lehmann-Leutemann. 2) Abbildungen von Tiger, Panther u. s. w.

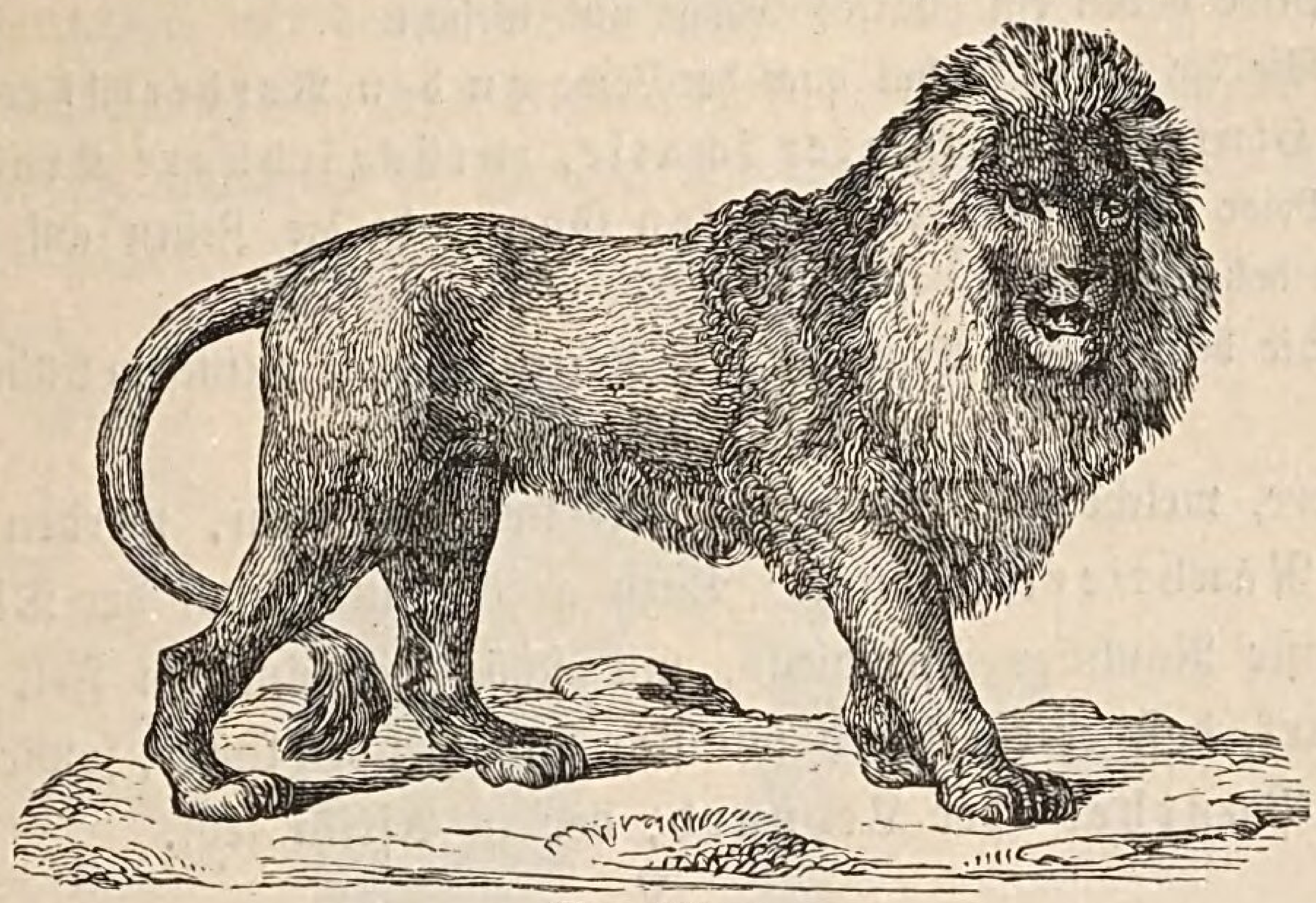
I und II.

a) Aussehen. Der Löwe zeichnet sich durch eine schöne und kräftige Gestalt, edle und stolze Haltung, gewaltige Stimme, sowie durch Mut und Besonnenheit aus. Er wird daher der „König der Tiere" genannt. Derselbe wird etwa 2 m lang und 1 m hoch, hat also ungefähr die Größe eines Ochsen. Sein Körper ist mit einem glatten Pelze bedeckt. Die Gesamtfärbung des Löwen ist fahlgelb, ist also der Sand-

---

lichen Mähne, dem Gemsbart (oft 20 cm lang). Je schöner, voller und größer der Gemsbart am erlegten Bocke, desto größer die Freude des kühnen Jägers, der stolz diese Zierde an seinem Hute befestigt. Ein schöner Gemsbart steht hoch im Preise, man zahlt bisweilen 60—100—200 Mark für einen solchen („der Gemsbart des Kaisers".)

farbe der Wüsten, in denen er sich aufhält, sehr ähnlich. Durch diese Färbung wird dem Löwen das unbemerkte Beschleichen seiner Beute er-



Der Löwe.

leichtert*). Den männlichen Löwen ziert eine prächtige Mähne, welche Hals und Schultern bedeckt.

b) Aufenthalt und Lebensweise. Der Löwe findet sich in Afrika und Westasien. Während des Tages ruht er gewöhnlich in unzugänglichen Dickichten. Mit hereinbrechender Nacht erhebt sich das stolze Tier von seinem Lager, um seiner Nahrung nachzugehen. Zunächst läßt der Löwe ein fürchterliches, donnerartiges Gebrüll erschallen, welches die Tiere in seiner Nähe aufschreckt. Angstvoll verbergen sich diese in der Wildnis oder versuchen zu fliehen. Nun beginnt er seinen Raubzug. Entweder schleicht er zu den Trinkplätzen der Büffel, Giraffen, Rehe u. s. w. und belauert diese Tiere, oder er überfällt die Herden von Rindern und Schafen, wobei er oft 3 m hohe Zäune überspringt. Seine Beute ergreift er im Sprunge. Mit seinen mächtigen Tatzen schlägt er sie zu Boden und beendet mit seinem scharfen Gebiß das letzte Zucken derselben. Menschen fällt er nur selten an, und zwar nur dann, wenn er hungrig ist oder von ihnen gereizt wird.

III.

Der Löwe ist unserer Hauskatze verwandt. Beide haben folgende gemeinsame Merkmale:

---

*) Die meisten Tiere der Wüste zeigen die gelbliche Sandfarbe. Wir haben auch schon bei anderen Tieren gefunden, daß ihre Gesamtfärbung mit der Örtlichkeit übereinstimmt, an der sie leben (Feldhase, Lerche, Rebhuhn, Wachtel, Heupferd). Durch diese Schutzfarbe werden die schwachen Tiere für ihre Feinde schwer erkenntlich, den starken erleichtert sie aber das unbemerkte Beschleichen ihrer Beute. (Anpassung.)

1) Sie fressen warmblütige Tiere, die sie beschleichen und in einem Sprunge erhaschen.

2) Beide haben ein scharfes Gehör und Gesicht.

3) Wie die Katze, so hat auch der Löwe an den Vorderfüßen je fünf, an den Hinterfüßen je vier scharfe, zurückziehbare Krallen.

4) Beide haben einen sehr leisen Gang, da die Zehen auf der Unterseite dicht behaart sind.

5) Sie besitzen zum Ergreifen und Zerreißen ihrer Beute ein kräftiges Gebiß.

IV.

Tiere, welche die genannten Merkmale besitzen, werden katzenartige Raubtiere genannt. Dazu gehört auch noch der Tiger, das gefürchtetste Raubtier Ostindiens, mit schön gezeichnetem Fell (derselbe ist so stark, daß er ein Pferd mit sich fortschleppen kann), sowie der schön gefärbte Panther oder Leopard, der in Afrika lebt.

V.

1) Zeige, wodurch das Katzengeschlecht vorzüglich zum Rauben anderer Tiere eingerichtet ist! (Furchtbare Stärke, scharfe Sinne, gewandt und dauernd im Lauf und Sprung, hinterlistig, große Gelenkigkeit, u. s. w.)

2) Welche Eigenschaften scheinen den Löwen über die Katzennatur zu erheben? (Mut, Stolz und Besonnenheit.)

3) Welchen Zweck haben die Schnurrhaare der Katzen? (Sie dienen als Tastwerkzeuge; schneidet man sie z. B. einer Katze ab, so werden ihre Bewegungen unsicher.)

4) Worin gleicht der Löwe dem Elefanten, wodurch unterscheidet er sich von ihm?

5) Der Löwe in der Tiersage und in der Fabel!

6) „Der Löwenritt": „Wüstenkönig ist der Löwe" ꝛc. (Freiligrath.)

2) Der Schimpanse. Troglōdytes niger.

Lehrmittel. 1) Abbildung des Schimpanse von Lehmann-Leutemann. 2) Abbildung von Orang-Utan und Gorilla.

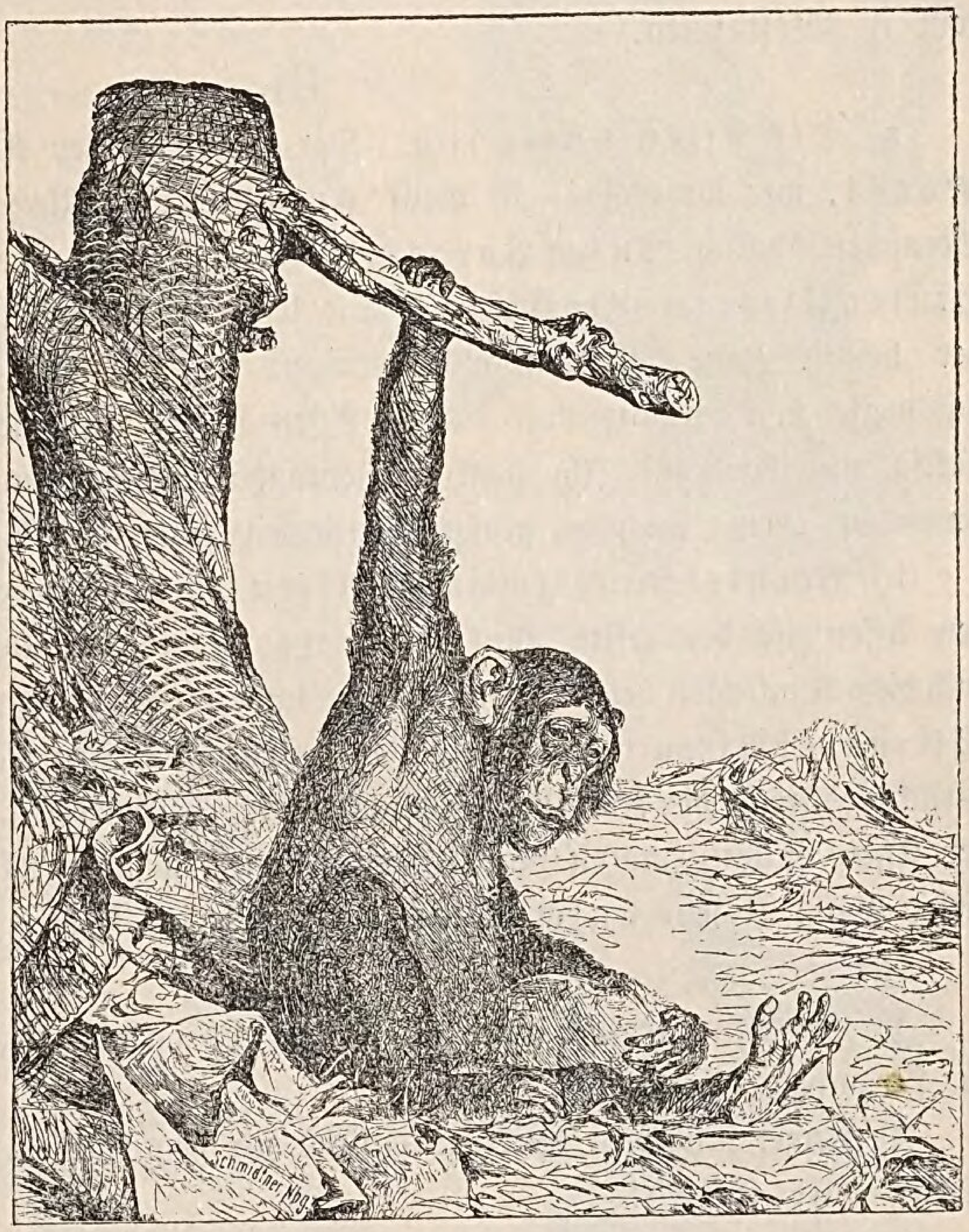
I und II.

a) Aussehen. Am Schimpanse fällt uns vor allem auf, daß er große Ähnlichkeit mit dem Menschen hat (daher der Name: Waldmensch)*). Er wird etwa $1^1/_2$ m hoch, also so groß wie ein

*) Die Monbuttu, ein afrikanischer Volksstamm, meinen, daß der Schimpanse einst ein Mensch gewesen sei. Dieser war es, sagen sie, müde, immer zu arbeiten, und so zog er sich mit seiner Familie in die Einsamkeit des Waldes zurück, um sich bequemer von den Gaben der Natur zu ernähren. So abgesondert von dem Menschengeschlechte verlor er aber auch den Verstand und zog es nun vor, sich auf Bäumen seine Hütte zu bauen. (Nach dem Reisewerk von Dr. Junker.)

14jähriger Knabe. Sein ganzer Körper ist mit schwarzbraunen Haaren bedeckt, nur das Gesicht ist unbehaart. Alle Gliedmaßen des Schimpanse haben Ähnlichkeit mit denen des Menschen.

b) Aufenthalt und Lebensweise. Der Schimpanse kommt in den großen Wäldern im Innern und Westen Afrikas vor. Hier leben diese Tiere paarweise oder in größeren Gesellschaften. Sie bauen sich auf Bäumen nestähnliche Hütten aus geflochtenen Zweigen und Laub. Ihre Nahrung besteht in Früchten, Wurzeln und Blättern. Der Schimpanse kann sehr gewandt klettern und sich mit großer Geschicklichkeit in den Kronen der Bäume von Ast zu Ast schwingen. Hiezu benützt er sowohl seine Hände als Füße. Zum Gehen sind die letzteren weniger geeignet; daher ist sowohl der aufrechte Gang des Schimpanse als sein Gehen auf allen vieren unsicher. Vor ihren Feinden suchen sich diese Tiere dadurch zu retten, daß sie behende auf die Gipfel der höchsten Bäume klettern. Beim Angriff oder bei ihrer Verteidigung bedienen sie sich ihres Gebisses und ihrer Hände*).



Der Schimpanse.

*) Nach diesen Angaben ist es erklärlich, daß die Jagd auf Schimpansen eine mühevolle und gefährliche ist; entweder werden sie mit Lanze, Pfeil und Bogen erlegt, oder in Netzen gefangen. Bei manchen Stämmen soll es, wie der Reisende Casati erzählt, gebräuchlich sein, den Schimpansen durch Trunkenheit zu

IV.

Tiere, welche dem Schimpanse in den wesentlichsten Merkmalen gleichen, werden Affen genannt. Dazu gehören u. a. noch:

1) Der Orang-Utan, der auf Sumatra und Borneo lebt und fast Mannesgröße erreicht.

2) Der Gorilla; derselbe ist ebenfalls von Menschengröße und lebt in Westafrika.

III.

a) Die Affen unter sich. Der Körper der Affen ist mit Haaren bedeckt, nur ihr Gesicht ist meist unbehaart. Ihre Gestalt ist der des Menschen ähnlich. An den Vordergliedern haben sie Hände und an den Hintergliedern Greiffüße. Sie leben meist gesellig in den Waldungen der heißen Zone, klettern und springen sehr geschickt und nähren sich vorzugsweise von Pflanzenkost. Die Affen zeigen sich neugierig, zuweilen auch tückisch und boshaft. Ihr stark ausgeprägter Nachahmungstrieb ist sprichwörtlich geworden, ebenso auch die große Zärtlichkeit gegen ihre Jungen („Affenliebe").

b) Vergleichung zwischen Affen und Menschen. Obwohl uns an den Affen auf den ersten Blick eine große Menschenähnlichkeit auffällt, so tritt doch diese Ähnlichkeit bei genauerer Betrachtung immer mehr in den Hintergrund. Die Stirne der Affen liegt viel schräger als die der Menschen und tritt daher zurück, während die Kinnladen schnauzenartig hervortreten. Der ganze Körper der Affen ist mit Haaren bedeckt. Sie können zwar aufrecht gehen, allein dieser Gang ist sehr unschön und unsicher, u. s. w.

V.

1) Die Affen werden auch häufig Vierhänder genannt; ist dieser Name für sie passend oder nicht?

2) Zeige, inwiefern die Affen passend für den Aufenthalt auf Bäumen eingerichtet sind!

3) Mit welchem Recht, nennt man die Eichhörnchen „die Affen unserer Wälder"?

4) Konzentrationsstoffe des Lesebuchs.

3) Der graue Papagei. Psittăcus erythacus.

Lehrmittel. Eine Zeichnung desselben oder einer anderen Art.

I und II.

a) Aussehen. Der graue Papagei ist ein Vogel von der Größe

---

fangen. Man stellt bei Nacht Gefäße mit Bier am Fuße großer Bäume auf. Erwacht nun der Morgen, so stürzen sich die gierigen Tiere auf das geliebte Naß, welches dann bis zum letzten Tropfen genascht wird. Vor Trunkenheit sollen die Tiere hierauf in einen tiefen Schlaf fallen, und gleich Leichen auf dem Boden liegen. Nun treten die schlauen Jäger aus ihren Verstecken, um die Betäubten mit Stricken zu binden.

einer Taube. Sein Gefieder ist aschgrau, nur sein Schwanz hat eine rote Farbe. Er hat einen kurzen, dicken und starken Schnabel. Der Oberschnabel ist hakenförmig übergreifend. An seinen Füßen befinden sich vier Zehen, von denen zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichtet sind.



Der graue Papagei.

b) Aufenthalt und Nahrung. Der graue Papagei kommt in den Wäldern Westafrikas vor. Er nährt sich vorzugsweise von Früchten; mit Vorliebe knackt er harte Nüsse auf. Der graue Papagei wird häufig nach Europa gebracht und in Stuben gehalten, da er sehr zahm und zutraulich wird und leicht manche Worte nachsprechen lernt.

III.

a) Die Papageien unter sich. Es gibt noch viele Vögel, die dem grauen Papagei verwandt sind. Man nennt dieselben Papageien. Zu diesen gehören z. B. noch der Kakadu und der Wellen-Sittich. Der Kakadu hat ein weißes Gefieder und einen gelben Federbusch auf dem Kopf. Er ist auf den Molukken heimisch. Der Wellen-Sittich hat die Größe einer Lerche und ist grün gefärbt; auf seinem Gefieder zeigen sich wellige, schwärzliche Querlinien. Derselbe kommt in Australien vor und wird bei uns häufig als Stubenvogel gehalten. — Die Papageien stimmen in folgenden Merkmalen überein:



Der Kakadu.

1) Sie haben einen kurzen, dicken und starken Schnabel; der Oberschnabel ist hakenförmig übergreifend.

2) Ihre Füße haben zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichtete Zehen. Dieselben dienen ihnen nicht nur zum Klettern, sondern auch zum Ergreifen der Nahrung. Zum Gehen sind sie wenig tauglich, daher ist der Gang der Papageien sehr schwerfällig.

3) Die Papageien lassen sich leicht zähmen und lernen die menschliche Stimme nachahmen.

b) Die Papageien und Affen. Man nennt die Papageien „die Affen unter den Vögeln“. Sehen wir, mit welchem Rechte. Wie die Affen, so sind auch die Papageien im Klettern sehr gewandt. Dabei leisten den Papageien die entgegengesetzt stehenden Zehenpaare denselben Dienst, als der Daumen und die Finger den Affen. Auf dem Boden bewegen sich die meisten Papageien ebenso unbeholfen, als die Affen. Auch darin stimmen beide Tiergeschlechter überein, daß sie gesellig in Wäldern heißer Länder leben, eine durchdringende Stimme haben und alles nachzuahmen suchen

c) Die Papageien und unsere Spechte. Diese Vögel stimmen darin überein, daß bei ihnen zwei Zehen nach vorn und zwei nach hinten gerichtet sind.

IV.

Die Papageien gehören, wie aus der soeben angestellten Vergleichung folgt, zu den Klettervögeln.

V.

1) Welches sind die Eigenschaften der Klettervögel?

2) Welche Klettervögel sind dir bekannt?

3) Welche einheimische Vögel lernen einzelne Wörter nachsprechen? (Star, Elster.)

4) Zeige, wodurch die Papageien passend für das Baumleben eingerichtet sind!

5) Wodurch sind die Papageien gegen ihre Feinde geschützt?

6) Die Farben der Papageien (der meisten Tropenvögel) sind sehr lebhaft; wie erklärt sich dies?

7) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs.

4) Der Strauß. Strūthio camēlus.

Lehrmittel. 1) Abbildung des afrikanischen Straußes von Lehmann-Leutemann. 2) Eine Straußenfeder.

I und II.

a) Aussehen. Der Strauß ist der größte und schwerste aller Vögel, gleichsam der Riese unter denselben. Er erreicht eine Höhe von etwa 2 m, wird also so hoch, daß er einem Reiter zu Pferde bis ans Ohr reicht. Sein Gewicht beträgt 40 – 50 kg. Der Kopf ist verhältnismäßig klein und der Hals lang, fast unbefiedert und von rötlicher Farbe. Die Beine sind lang, sehr kräftig und haben zweizehige Füße. Die Federn des Rumpfes sind schwarz und gekräuselt, und die Flügel- und Schwanzfedern blendend weiß.

b) Bewegungen. Die Flügelfedern (wie auch die Schwanzfedern) des Straußes sind schlaff, weich und herabhängend; deshalb kann er nicht fliegen (es fehlen die Schwungfedern; auch das große Körpergewicht ist hinderlich). Desto besser ist er zum Laufen eingerichtet.



Der afrikanische Strauß.

Seine Beine sind nämlich außerordentlich kräftig und seine Füße durch dicke Schwielen und hufartige Nägel gegen die nadelscharfen Dornen der Wüstenpflanzen geschützt. Der Strauß läuft schneller als ein Pferd, ermüdet aber bald, wenn er gejagt wird.

c) Aufenthalt und Nahrung. Die Strauße leben in den Wüsten und Steppen Afrikas, jedoch nur an solchen Stellen, an denen ihnen Wasser zugänglich ist. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in Pflanzenstoffen, doch verzehren sie auch kleinere Tiere; selbst ganz unverdauliche Körper, wie Steine, Sandkörner, u. s. w. verschlingen sie.

d) Nutzen. Die Strauße nützen durch ihre Eier und Federn. Die Eier werden gegessen. Ein Straußenei hat die Größe des Kopfes eines Kindes, wiegt etwa drei Pfund und kommt an Gehalt zwei Dutzend Hühnereiern gleich. Die Eierschalen werden als Gefäße verwendet. Die Federn werden als Schmuck für Frauenhüte benützt. Der Federn wegen werden die Strauße vielfach gejagt.

III und IV.

Vögel, welche, wie der afrikanische Strauß, nicht fliegen, dagegen sehr geschickt laufen können, werden Laufvögel genannt. Dazu gehören noch der amerikanische und der neuholländische Strauß.

V.

1) Welchen Einfluß wird der heiße Wüstensand, in den der Strauß seine Eier legt, auf diese haben? (Er hilft sie ausbrüten.)

2) Welchen Schluß kannst du aus der Kleinheit des Kopfes der Strauße auf die geistige Befähigung dieser Tiere machen? (Dieselbe ist sehr gering, die Strauße gehören mit zu den dümmsten Vögeln.)

3) Welchen Vögeln gleichen die Laufvögel in ihrer Gestalt? (Den Sumpfvögeln: langer Hals, lange Beine, u. s. w.)

4) Wodurch unterscheiden sich die Laufvögel von den Sumpfvögeln?

5) Welchen Vögeln gleichen die Laufvögel in ihrer Lebensweise, inwiefern? (Den hühnerartigen Vögeln.)

6) Wodurch ist der Strauß gegen seine Feinde geschützt? (Durch die Stärke seiner Beine; in den letzteren hat er eine solche Kraft, daß er mit einem Schlage ein größeres Tier, z. B. einen Hund, töten kann; durch die Schnelligkeit seiner Bewegungen.

7) Welche Klassen von Vögeln haben wir bisher kennen gelernt, welche Vögel gehören dazu?

8) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs.

5) Das Krokodil. Crocodilus vulgaris.

Lehrmittel. Abbildung des Nilkrokodils von Lehmann-Leutemann.

I und II.

a) Aussehen. Das Krokodil gleicht unserer Eidechse, wird aber viel größer als diese. Es erreicht eine Länge von 4—9 m. Sein Körper ist mit einer dicken, derben Haut bedeckt; in diese sind große Hornplatten oder Knochentafeln, sog. Schilder, eingelagert. Alle Schilder sind von dunkler, braungrüner Farbe, nur die weichen Bauchschuppen sehen gelblich aus. Der Kopf verlängert sich zu einer breiten Schnauze, aus der das Gebiß drohend hervorblitzt. Die Zehen der Hinterfüße sind durch Schwimmhäute verbunden, die der Vorderfüße nicht. Der lange Schwanz ist seitlich zusammengedrückt.

b) Aufenthalt und Bewegungen. Das Krokodil lebt in und an den Flüssen Afrikas. Es kann den Gehörgang und die Nasenlöcher durch Klappen verschließen, wodurch beim Untertauchen das Eindringen von Wasser verhindert wird. Das Krokodil bewegt sich äußerst gewandt. Pfeilgeschwind schwimmt es durch das Wasser, wobei ihm der Schwanz als Ruder dient. Auch auf dem Lande ist es äußerst behende. Mit unbegreiflicher Schnelle läuft es über Moräste und Sümpfe; nur auf trocknem, steinigem Boden kommt es nicht so leicht vorwärts.

c) Lebensweise. Tagüber ruht gewöhnlich das Krokodil dicht am Ufer der Flüsse. Dabei streckt es seinen Rachen aus dem Wasser hervor. Mit Eintritt der Dämmerung und während der Nacht geht es auf Raub aus. Seine Nahrung besteht in Fischen, Wasservögeln und Säugetieren (Schafe, Schweine, Rinder). Auch den Menschen greift es an. Mit grauenvoller Schnelligkeit schießt es aus dem Wasser auf das Land, wenn es eine Beute zu erhaschen gibt. Noch ehe sein Opfer einen Notschrei ausgestoßen hat, ist es erfaßt und in die Tiefe gerissen. Die Krokodile legen 30—50 hartschalige Eier von der Größe der Gänseeier in den heißen Sand des Ufers. Durch die Sonnenwärme werden sie

ausgebrütet. Viele derselben werden von einem marderartigen Tiere, dem Ichneumon, vertilgt. Auch der Mensch sucht sie auf, um sie als Leckerbissen zu verzehren.

III und IV.

Tiere, welche, wie das Nilkrokodil, einen lang gestreckten Körper haben, der mit verknöcherten Schildern bedeckt ist, nennt man Krokodile. Die in den amerikanischen Flüssen vorkommenden Krokodile werden Kaimane und die im Ganges lebenden Gangeskrokodile oder Gaviale genannt. Mit den Schildkröten, Eidechsen und Schlangen bilden die Krokodile die Klasse der Reptilien oder Kriechtiere.

V.

1) Zeige, inwiefern das Krokodil passend zu seinem Aufenthaltsorte eingerichtet ist!

2) In welcher Weise wird wohl das Krokodil vom Menschen verfolgt (gejagt) werden können?

3) Wodurch ist das Krokodil nützlich?

4) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs.

6) Noch einige Glieder der afrikanischen Tierwelt.

1) Die Hyäne. Ein hundeartiges Raubtier; hat einen borstenartigen Rückenkamm; frißt Aas und gräbt Leichen aus.

2) Die Giraffe. Ein riesiger Zweihufer; gelbweiß mit rotbraunen, eckigen Flecken; vorn viel höher als hinten; Hals sehr lang, Kopf zierlich.

3) Gazellen und Antilopen, ziegenartige, zierliche Wiederkäuer.

4) Das Gnu; hat die Größe eines Esels; Schweif und Mähne wie ein Pferd; nach Kopf, Hörnern und Füßen gleicht es einer Kuh.

V. Aus der Tierwelt des tropischen Urwaldes.

1) Der Tiger, Jaguar und Panther. Der erstere ist das schönste, katzenartige Raubtier; hauptsächlich in Asien; der Jaguar oder amerikanischer Tiger hat seine Heimat im warmen Amerika; katzenähnlich, gelb und schwarzgefleckt; die Heimat des etwas kleineren Panthers ist Afrika und Asien.

2) Der indische Elefant. (Vergleiche S. 251.)

3) Das indische Nashorn oder Rhinozeros, nächst dem Elefanten das größte Landtier. Verwandt das in Afrika und Asien lebende unförmliche Nilpferd und der amerikanische Tapir.

4) Die Affen. (Vergleiche S. 263.)

5) Die Papageien. (Vergleiche S. 265.)

6) Die Kolibris, die Zwerge unter den Vögeln mit herrlichem Farbenschiller; es sind gleichsam Schmetterlinge in Vogelgestalt und im Vogelkleide.

7) Verschiedene Schlangen, und zwar die indische Brillenschlange, 1—2 m lang, giftig, schwarze, brillenförmige Zeichnung auf dem Nacken; die Riesen-, Abgotts- oder Königsschlange in den Wäldern des heißen Amerika; wird 5 – 10 m lang und so dick, wie ein schwacher Baumstamm; die amerikanische Klapperschlange, mit einer Klapper am Ende des Schwanzes.

VI. Aus der Tierwelt des Meeres.

1) Der Hering. Clūpea harĕngus.

Lehrmittel. 1) Vergrößerte Zeichnung des Herings und der Sardine. 2) Ein eingesalzener und geräucherter Hering.

I und II.

a) Körperbau. Der Hering wird etwa 30 cm lang. Sein Körper ist oben bläulichgrau und unten silberweiß. Er ist mit hornigen Blättchen, die man Schuppen nennt, bedeckt. Dieselben liegen dachziegelartig über einander und fallen leicht ab, weshalb die meisten Heringe, die bei uns verkauft werden, schuppenlos sind (Eidechsen, Schlangen rc. auch mit Schuppen bedeckt). Hinter den Augen sehen wir am Kopfe an jeder Seite einen beweglichen knöchernen Deckel. Diese beiden Deckel heißen die Kiemendeckel. Sie heben und senken sich, wenn der Hering atmet (die Kinder sind an die Bewegungen zu erinnern, die ein Fisch mit Maul und Kiemendeckeln außerhalb des Wassers macht). Die Spalte, welche entsteht, wenn der Kiemendeckel gehoben wird, nennt man die Kiemenspalte. Unter den Kiemendeckeln befinden sich kleine, zarte, von vielen feinen Blutgefäßen durchzogene Blättchen, welche Kiemen heißen. Sie sind die Atmungswerkzeuge der Heringe. Beim Atmen zieht der Hering Wasser durch das Maul und stößt es durch die Kiemenspalte wieder aus. Dabei muß es zwischen den Kiemenblättchen hindurchströmen. Das in den feinen Blutäderchen derselben enthaltene Blut entzieht bei diesem Vorgange der Luft des Wassers den Sauerstoff (ähnlich wie in unserem Körper das Blut der Lungen der eingeatmeten Luft den Sauerstoff entzieht; woraus geht hervor, daß das Wasser Luft enthält?). Im Innern des Herings befindet sich ein Knochengerüst mit

feinen Rippen, die Gräten heißen. Außerdem bemerkt man darin die sog. Seele und entweder Milch oder Rogen. Die Seele ist die zusammengefallene (von Luft entleerte) Schwimmblase. Der Rogen besteht aus sehr vielen, mit Haut überzogenen, kleinen Kugeln. Eine jede derselben ist ein Ei. Diese Eier werden zusammen auch Laich genannt. Die Milch bildet eine weißliche Masse.

b) Aufenthalt und Bewegung. Die Heringe leben in den nördlichen Meeren. Die Ost- und Nordsee sind als ihre Heimat anzusehen. Sie ernähren sich von kleinen Krebsen, Muscheln, Schnecken und Fischen. Zur Fortbewegung dienen dem Heringe die Flossen (sie sind den Beinen und Flügeln anderer Tiere zu vergleichen). An der Brust und am Bauche befindet sich je ein Paar (Brust- und Bauchflossen); auf dem Rücken, hinten am Bauche und am Schwanze ist je eine Flosse. Das eigentliche Werkzeug zur Vorwärtsbewegung ist der Schwanz. Durch rasches Hin- und Herbewegen desselben schießt der Hering im Wasser dahin (etwa an Goldfischen zu beobachten!). Auch die Schwimmblase dient zur Bewegung. Bläht sie der Hering mit Luft auf, so steigt er im Wasser in die Höhe; treibt er die Luft wieder heraus, so sinkt er.

c) Vermehrung. Die Heringe halten sich für gewöhnlich in den Tiefen des Meeres auf. Zu verschiedenen Zeiten des Jahres (Februar bis April, Juli bis August, September bis November) kommen sie aus der Tiefe an die seichten Stellen der Meere, an die Küsten und Flußmündungen, um ihren Laich abzusetzen, um zu laichen. (Der Hering, ein Strichfisch!) Die Heringe legen außerordentlich viel Eier. Ein Weibchen (Rogener genannt, das Männchen heißt Milchner) setzt wohl 20000 bis 50000 Eier ab, welche durch die Sonnenwärme ausgebrütet werden. Bald nach dem „Laichen" wimmelt das Meer an den Küsten von kleinen Fischen. Die starke Vermehrung der Heringe macht es erklärlich, daß dieselben trotz der vielen Feinde, die ihnen nachstellen (Fische, Vögel, Walfische), nicht ausgerottet werden.

d) Der Heringsfang. Da das Fleisch der Heringe eine gesunde und beliebte Speise ist, so werden sie in großen Mengen gefangen. Dreimal im Jahre kommen sie aus der Tiefe an die Küste von Norwegen, Schottland, England, Holland und Deutschland, und werden hier vom Menschen gejagt. Solche Heringszüge sind oft mehrere Meilen lang und breit und so dicht gedrängt, daß Boote nicht hindurch können; Stangen, welche man in die Züge senkt, bleiben aufrecht stehen.

Hunderte von Heringsfängern erwarten ungeduldig die nahenden Schwärme. Endlich verkünden große Scharen von Möven unter lautem Geschrei die Ankunft der Heringe, einzelne Haie und Walfische streichen heran und treiben die geängsteten Tiere rasch an die Küsten und in die Buchten. Hier fallen sie den Menschen in die Hände. Die Fischer rudern mit ihren Booten an die Heringsbänke heran und schöpfen die Heringe mit Eimern aus dem Wasser oder fangen sie in Netzen. Die letzteren müssen aber große Maschen haben, damit die kleinen Heringe durchschlüpfen.

e) Zubereitung der Heringe. Sind die zum Heringsfange bestimmten Boote gefüllt, so rudern die Fischer nach dem Strande. Hier schneidet man die Heringe auf und entfernt die Eingeweide (Darm, Magen, Herz) aus denselben. Ein Teil des Fanges wird in bereitstehende Tonnen eingesalzen; die anderen werden geräuchert und als Bücklinge versendet. Im Handel unterscheidet man Matjes-, Voll- und Hohlheringe. Die ersteren sind noch nicht ausgewachsen; die Vollheringe sind solche, die älter sind, aber noch nicht gelaicht haben; solche die schon gelaicht haben, werden Hohlheringe genannt. Die Salzheringe werden durch das sog. Marinieren von ihrem Salzgehalt wieder befreit (Rollmops).

f) Die Verwandten des Herings. Den Heringen sind folgende Fische nahe verwandt: 1) die kleinen, zarten Sprotten, die geräuchert werden und unter dem Namen Kieler Sprotten in Deutschland bekannt sind; 2) die Sardinen, welche man gewöhnlich in Öl gekocht in den Handel bringt, und 3) die Sardellen, welche eingesalzen verwendet werden.

V.

1) Inwiefern kann der Hering der nützlichste Fisch genannt werden?

2) Mit welchem Rechte kann man den Hering das „Seebrot der Völker", „die Speise der Armen" nennen?

3) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs, z. B. der Heringsfang!

2) **Der Seehund.** Phoca groenlandica.

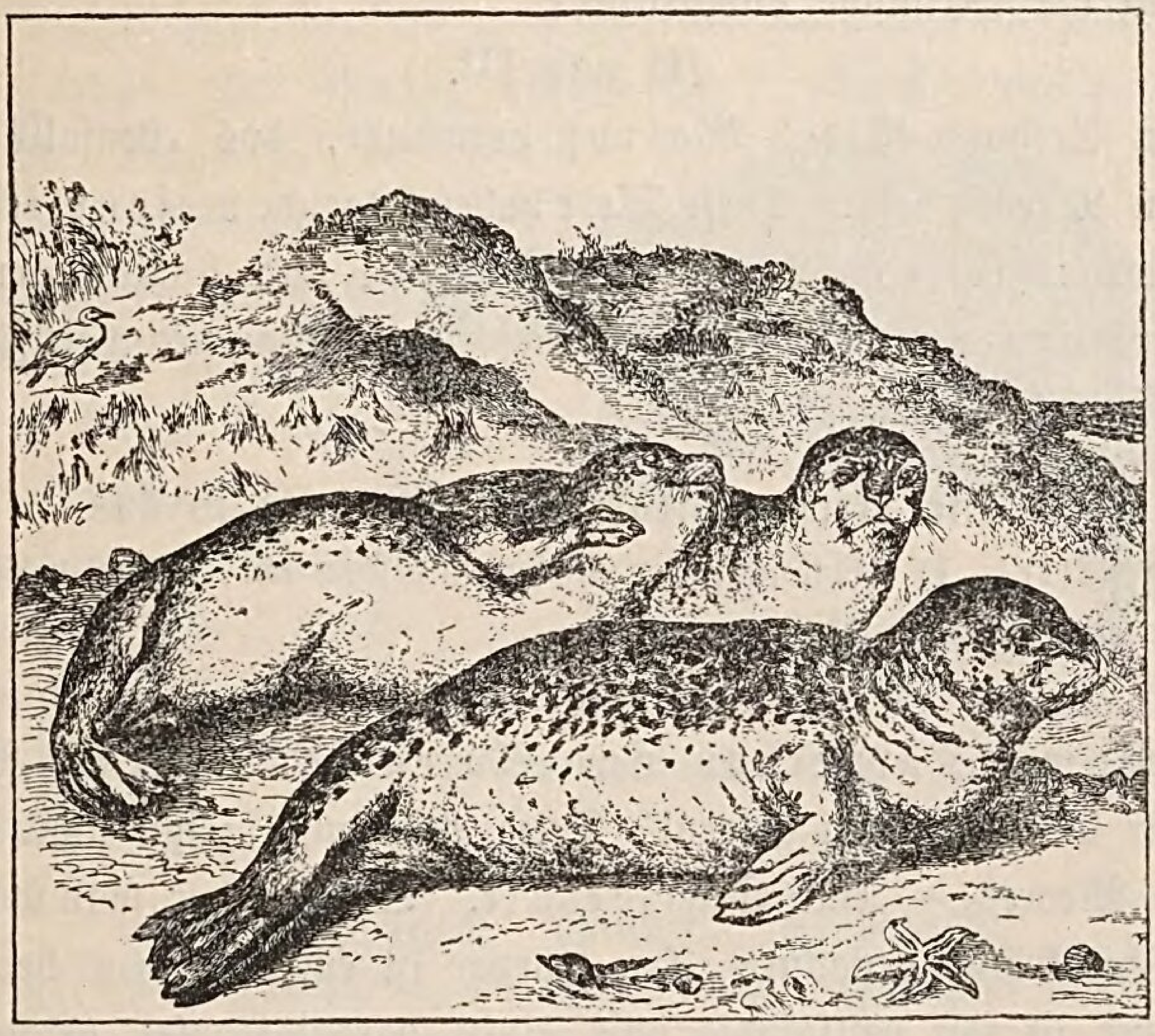
Lehrmittel. Abbildung des grönländischen Seehundes von Lehmann-Leutemann.

I und II.

a) Name, Aufenthalt und Nahrung. Diese Zeichnung hier stellt auch einen Bewohner des Meeres dar. Der Kopf desselben hat einige Ähnlichkeit mit einem Hundskopfe. Daher hat dieses Tier den Namen Seehund (wird auch Robbe genannt) erhalten. Zu diesem

Namen hat auch vielleicht die Stimme des Tieres beigetragen, die dem Bellen eines Hundes einigermaßen ähnlich ist. Der Seehund ist, wie sein Aussehen zeigt, ein Säugetier. Er lebt in den nördlichen Meeren und ist auch an den Küsten und Inseln der Nord- und Ostsee anzutreffen. Am Tage verläßt er vielfach das Wasser, um auf dem Lande oder auf Eisschollen zu ruhen, zu schlafen, sich zu sonnen. Die Nahrung des Seehundes besteht aus Fischen, Krebsen, Schnecken und Muscheln.

b) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Ob der Körper des Seehundes zweckmäßig eingerichtet ist (ob er zum Aufenthaltsorte



Der gemeine Seehund.

und der Lebensweise dieses Tieres paßt)? Als Bewegungsorgane hat er vier Beine. Zwischen den Zehen der Füße befinden sich Schwimmhäute. Dadurch bekommen die Füße des Seehundes das Aussehen von Flossen. Man nennt sie deshalb Flossenfüße. An den Füßen fällt uns außerdem noch auf, daß die hinteren rückwärts gerichtet sind. Aus der Beschaffenheit der Füße läßt sich auf die Art der Bewegung ein Schluß machen. Welcher wohl? Der Seehund wird sich auf dem Lande ungewandt, im Wasser aber sehr geschickt bewegen können. Thatsächlich ist es so. Auf dem Lande bewegt er sich nur durch Kriechen fort, indem er, auf die Vorderfüße gestemmt, den Fischleib nachschleppt. Im Wasser aber bewegt er sich äußerst gewandt. Er durcheilt es mit der Geschwindigkeit eines Fisches. Die Fortbewegung im Wasser wird dem Seehund

auch durch das kurze, glatte Haar, womit sein Fell bedeckt ist, erleichtert.

c) Die Bedeutung des Seehundes für die Küstenbewohner der nördlichen Länder. Für diese ist er sicherlich das nützlichste Tier. Alles von ihm wird verwertet. Der Grönländer ißt sein Fleisch und trinkt sein Fett (Thran). Aus den Fellen der Seehunde verfertigt er sich warme Kleider und die Knochen benützt er zu allerlei Gerätschaften. Der Seehund und sein Fang bildet den Mittelpunkt im Leben des Grönländers. In welcher Weise wird wohl die Jagd auf die Seehunde ausgeführt?

III und IV.

Dem Seehund ist das Walroß verwandt, das ebenfalls in den nördlichen Meeren lebt. Diese Tiere haben folgende wesentliche Merkmale gemein: sie sind Wassersäugetiere und haben einen behaarten Körper mit vier Flossenfüßen. Man nennt sie Flossenfüßer oder Robben.

3) Die Riesenschildkröte. Chelonia mydas.

Lehrmittel: 1) Abbildung der Riesenschildkröte von Lehmann-Leutemann. 2) Panzer einer Flußschildkröte.

I und II.

a) Name, Körperbau und Aufenthalt. Welche Meertiere haben wir bisher kennen gelernt? Diese Abbildung zeigt uns auch ein Tier des Meeres — eine Schildkröte. Warum hat man wohl dieses Tier „Schildkröte" genannt? Der Körper ist entfernt dem der Kröte ähnlich und ist fast vollständig mit einer harten Kapsel (Schale oder Panzer), einem Schilde, bedeckt. Nur der Kopf, der Hals, der Schwanz und die vier Füße ragen aus dem Schilde. Der Panzer der Schildkröte ist aus zwei Teilen zusammengesetzt, aus dem Rücken- und Bauchschilde, und hat eine blaugrüne Farbe. Er dient dem Tier zum Schutze (es kann ein Wagen über ihn fahren, ohne denselben zu verletzen). Die hier abgebildete ist die größte aller Schildkröten und wird daher Riesenschildkröte genannt. Sie wird nicht selten über 2 m lang und 8—10 Centner schwer. Wie schon gesagt, ist sie eine Bewohnerin des Meeres. Am häufigsten kommt sie an der amerikanischen und afrikanischen Küste des atlantischen Meeres vor.

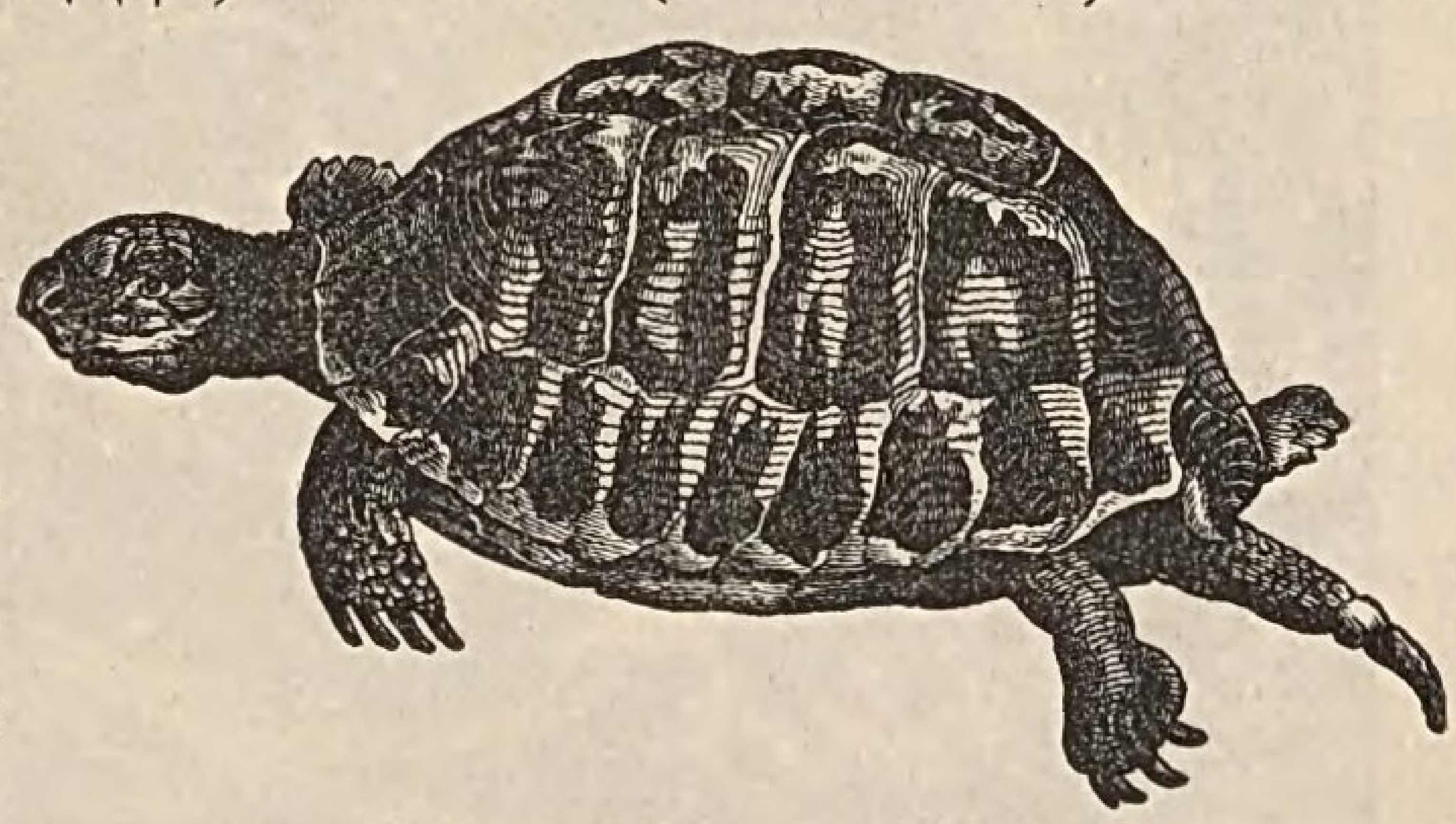
b) Bewegungen und Nahrungserwerb. Da sich die Riesenschildkröte im Meere aufhält, muß sie schwimmen können. Das Schwimmen wird ihr durch die Füße ermöglicht, die flachgedrückt und zu

Flossen umgestaltet sind. Auf dem Lande, wohin sich die Riesenschildkröten begeben, um ihre Eier in den Sand zu legen, bewegen sie sich sehr unbeholfen (Fang!). Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in Meerespflanzen; doch verzehren sie auch Seetiere, wie Fische und Krebse.

c) Nutzen. Fleisch und Eier der Riesenschildkröte werden vom Menschen gegessen. Aus den Eiern wird auch ein wohlschmeckendes Öl gewonnen. Aus dem Panzer kann auch Schildkrot oder Schildpatt bereitet werden (Kämme).

III und IV.

Der Riesenschildkröte sind noch folgende Tiere verwandt: die europäische Fluß- oder Sumpfschildkröte (Vorkommen!) und die griechische Landschildkröte. Das wesentlichste Merkmal dieser Tiere, der Schildkröten, ist, daß ihr Körper in einen Panzer eingeschlossen ist, der aus einem Rücken- und Bauchschilde besteht. Den Schildkröten sind die Krokodile, Eidechsen und Schlangen verwandt (Gemeinsames!). Diese Tiere bilden zusammen die Klasse der Reptilien oder Kriechtiere.


Die griechische Schildkröte.

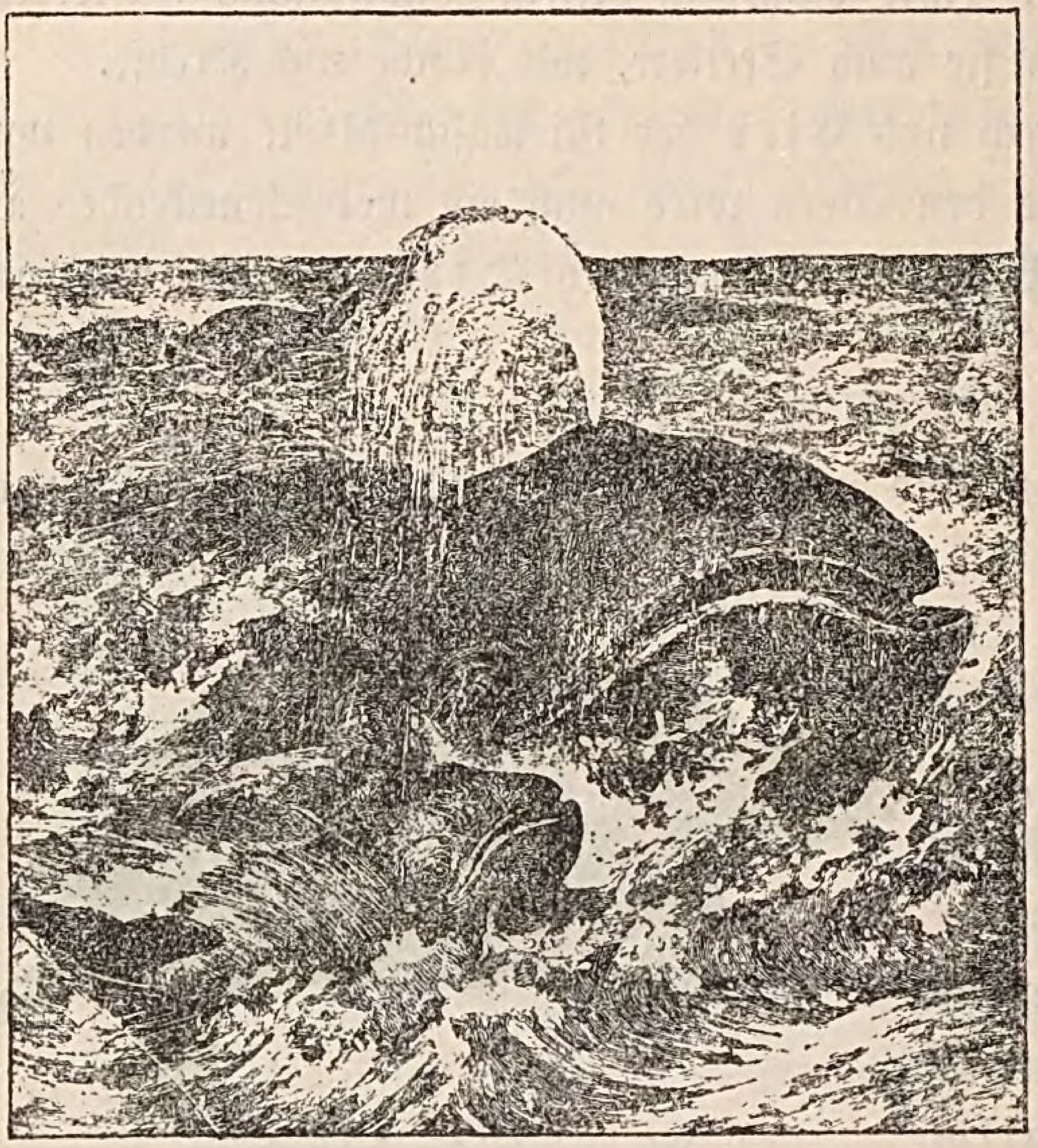
4) Der Walfisch. Balaena mysticētus.

Lehrmittel. 1) Abbildung des grönländischen Walfisches von Lehmann-Leutemann. 2) Einige Gegenstände aus Fischbein.

I und II.

a) Aufenthalt und Körperbau. Welche Tiere des Meeres habt ihr in den letzten Stunden kennen gelernt? Diese Zeichnung stellt auch einen Bewohner des Meeres dar — den Walfisch. Derselbe kommt namentlich im nördlichen Eismeer und im großen Ocean vor. Da dieses Tier Walfisch heißt, so könnte man meinen, es sei ein Fisch (Stockfisch, Schellfisch!), umsomehr da seine Gestalt der Gestalt eines Fisches gleicht (Vorderflossen, Schwanzflosse). In früherer Zeit haben auch wirklich viele Leute den Walfisch für einen Fisch gehalten. Er gehört aber, wie wir hernach sehen werden, nicht zu den Fischen, sondern zu einer ganz anderen Klasse der Tiere. Am Walfisch fällt uns vor allem die bedeutende Größe auf. Er ist das größte aller Tiere, der Riese unter denselben. Seine Länge beträgt etwa 20 m und sein

Umfang am dicksten Teile seines Körpers 12 m. Ein ausgewachsener Walfisch wiegt gegen 2000 Centner (ist etwa 4 mal so lang und 20 mal so schwer als ein Elefant, oder 10 mal so lang und 100 mal so schwer als ein Rind). Sein Körper ist mit einer haarlosen Haut überzogen, die oben eine schwarze und unten eine weißliche Farbe hat. Der gewaltige Kopf beträgt ungefähr $^1/_3$ der ganzen Körperlänge. Sein Rachen ist so ungeheuer groß, daß darin ein Boot mit seiner Mannschaft Platz hat. Zähne befinden sich



Der Walfisch.

nicht darin; dafür stehen im Oberkiefer sensenähnliche Hornplatten, die sog. Barten, welche das bekannte Fischbein liefern. Die Zahl derselben beträgt 300—400 und ihre durchschnittliche Länge 3—4 m. Die Barten mit ihren Fransen bilden eine Art Seiher oder Sieb. Öffnet nämlich der Walfisch seinen gewaltigen Rachen, so dringt Meerwasser und damit eine Menge kleiner Meertiere, wie kleine Fische, Krebse, Muscheln und Schnecken, in denselben. Beim Schließen fließt das Wasser zwischen den Barten ab, während die kleinen Meertiere zurückbleiben und vom Walfisch als Nahrung verschluckt werden (größere Tiere kann er seines sehr engen Schlundes wegen nicht verschlucken). Oben, mitten auf dem Kopfe, befinden sich zwei Nasenlöcher, durch welche der Atem ein- und ausströmt. Sie werden Spritzlöcher genannt, weil man früher meinte, der Walfisch spritze durch sie Wasser aus. Der Strahl aber, den man über einem Walfisch bemerkt, besteht nicht aus Wasser, sondern aus Wasserdampf, den das Ungetüm in großer Menge ausatmet. Dieser verdichtet sich in der kälteren Luft zu sichtbaren Wasserteilchen, welche die Form einer Rauchsäule annehmen. Sind viele Walfische beisammen, so machen

die aus ihnen sich erhebenden Strahlen, von fern gesehen, den Eindruck dampfender Schlote einer Fabrikstadt.

b) Bewegung. Als äußere Gliedmaßen erblicken wir am Walfisch zwei länglich runde Brustflossen und eine wagerecht stehende Schwanzflosse. Der Schwanz ist das eigentliche Bewegungsorgan des Walfisches. Auch dient er ihm zur Verteidigung. Er besitzt in ihm eine so gewaltige Kraft, daß er kleinere Schiffe damit zertrümmern kann. Die Brustflossen haben den Zweck, den Körper des Tieres im Gleichgewicht zu halten. Die Bewegungen der Walfische sind mannigfacher Art und trotz der Plumpheit des Körpers rasch und behende. Bald segeln sie mit der Schnelligkeit eines Dampfers auf dem Wasser dahin, bald bewegen sie sich durch die Tiefe, bald bäumen sie sich hoch auf wie Rosse, bald stellen sie sich auf den Kopf, bald peitschen sie das Meer zu Schaum.

c) Nutzen. Der Walfisch bringt dem Menschen großen Nutzen. Durchschnittlich beträgt der Wert eines einzelnen Tieres 10000 Mark. Man benützt von ihm hauptsächlich den Speck, der sich unter der Haut befindet, und die Barten. Aus dem ersteren gewinnt man den Thran, der hauptsächlich zur Bereitung von Seife verwendet wird; die letzteren kommen als Fischbein in den Handel; dasselbe ist sehr elastisch und wird vielfach benützt (zu Schirmstangen, Peitschen, Stöcken und, fein geschnitten, auch zu Flechtwerk). Die nordischen Völker essen auch das Fleisch und trinken den Thran. Die Knochen benützen sie zum Bau ihrer Hütten.

d) Der Walfischfang. Da die Walfische verschiedene wertvolle Handelsartikel liefern, so segeln alljährlich zahlreiche Schiffe in die kalten Meere, um diese Riesentiere zu fangen. Ist ein Walfisch entdeckt, so werden von dem Schiffe aus einige bemannte Boote ausgesendet, die sich dem Tier zu nähern suchen (Zeichnung!). Ist man ihm nahe genug gekommen, so wird eine Harpune ausgeworfen, die tief ins Fleisch des Tieres dringt. Dieselbe ist ein mit Widerhaken versehener Wurfspieß und ist an ein sehr langes Seil befestigt, das um eine Winde geschlungen wird. Wie ein Pfeil schießt das verwundete Tier in die Tiefe, wobei sich das Seil von der Winde abwickelt. Blutig färbt sich das Meer. Nach einigen Minuten kommt der Walfisch wieder an die Oberfläche, um Luft zu schöpfen, und nun wird ihm ein zweite Harpune in den Leib geworfen, der oft noch eine dritte und vierte folgt. Das Tier tobt fürchterlich, peischt das Meer mit seinem Schwanze und zertrümmert zuweilen ein Boot. Endlich wird es durch den Blutverlust immer

schwächer und wird nun durch Lanzenstiche vollends getötet. Man ankert nun den Walfisch am Schiffe fest, bemächtigt sich seines Thranes und seiner Barten, und überläßt den Rest den Raubtieren des Meeres.

III und IV.

Die Walfische haben (etwa wie unsere Rinder) rotes, warmes Blut, atmen durch Lungen und bekommen lebendige Junge. Sie sind also Säugetiere. Den Walfischen sind die Delphine verwandt. Walfische und Delphine werden zusammen Waltiere genannt.

V.

1) Wodurch unterscheidet sich der Walfisch von den meisten Säugetieren? (Fischartigen Körper, keine Haare, Zähne und hintere Gliedmassen, Ohrmuschel fehlt 2c.)

2) Wie unterscheiden sich nach Ursprung und Verwendung Elfenbein und Fischbein, Leberthran und Fischthran? (Leberthran aus der Leber des Kabeljau 2c.)

3) Der Walfisch hat unter der Haut eine dicke Fettlage. Hat diese für ihn wohl eine Bedeutung (einen Nutzen)? (Das Fett leitet die Wärme schlecht, es ist ein schlechter Wärmeleiter; die Specklage schützt also den Walfisch gegen die Kälte (ersetzt ihm den wärmenden Pelz). Auch der Seehund besitzt diese schützende Fettschicht.)

4) Zeige, inwiefern der Walfisch für seinen Aufenthaltsort passend eingerichtet ist! (Brustflossen und Schwanzflosse befähigen ihn zum Schwimmen, die Glätte seiner Haut erleichtert die Fortbewegung, die Fettschicht schützt ihn gegen die Kälte des Wassers, seine große Lunge ermöglicht die Aufnahme großer Mengen von Luft 2c.)

5) Noch einige Bewohner des Meeres.

Lehrmittel: 1) Abbildungen der zu besprechenden Tiere. 2) Austerschalen, Schalen der Flußperlmuschel, einige Gehäuse von Meerschnecken 2c.

1) Eine wunderbar prächtige Erscheinung des Meerwassers ist das Leuchten desselben. Manchmal leuchtet das Wasser so stark, daß es einer feurigen Masse gleicht. Bläuliche oder rötliche Flämmchen scheinen blitzähnlich aus dem Wasser aufwärts zu schießen, und die Fische bewegen sich wie Blitze hin und her. Dieses prachtvolle Schauspiel wird durch kleine Meertiere verursacht, welche, ähnlich unseren Johanniswürmchen, während ihres Lebens in ihrem Körper Licht entwickeln. Die Tierchen, welche das Leuchten des Meerwassers bewirken, sind so klein, daß sie nur durch ein Vergrößerungsglas sichtbar werden. Sie bewohnen alle Meere in ungeheurer Menge und werden Leuchttierchen genannt. Es gibt noch viele andere Tierchen, die ebenso klein wie diese sind und teils im Meerwasser, teils im süßen Wasser leben. Man nennt diese zusammen Urtiere (Aufguß- oder Infusionstierchen und Kreidetierchen).

2) Sehr merkwürdige Tiere des Meeres sind die Schwämme, unter denen der gewöhnliche Bade- oder Waschschwamm allgemein bekannt ist. Derselbe bildet rundliche, löcherige Stücke von lockerer, hornartiger Masse, die im Wasser unlöslich ist und eine gelbe oder braungelbe Farbe hat. Diese Masse stellt also den Körper (eine Art von Skelett) der Schwämme dar. Beim lebenden Tiere ist sie mit einem weichen, schleimigen Stoffe überzogen und durchdrungen. Die Aufnahme von Wasser und Nahrung erfolgt durch die zahlreichen Poren. Die Badeschwämme werden von Tauchern oder mittelst einer 6—12 m langen Gabel vom Meeresboden heraufgeholt, von der tierischen Masse befreit und in den Handel gebracht.

3) Nicht minder merkwürdig wie die Schwämme sind die Korallen des Meeres. Diese haben ein sehr verschiedenes Aussehen. Vielfach bilden sie ästige, baumartige Stämme, die auf dem Meeresgrunde festgewachsen sind. Sie rühren von kleinen Tieren her, die man Korallentiere oder Polypen nennt. Ähnlich der Schnecke bauen sich dieselben durch Ausschwitzung einer kalkigen Masse ein kugeliges Gehäuse, das viele Öffnungen hat. In diesem leben die Polypen in großen Gesellschaften bei einander. Die Korallenmasse wird daher immer größer, bis sie endlich aus dem Wasser hervorragt und ein Riff oder eine Insel bildet. Die sogenannte Edelkoralle oder rote Koralle wird zu Schmucksachen verwendet.

4) Eine weitere Gruppe von Tieren, die im Meere vorkommen, sind die Muscheln. An denselben bemerkt man äußerlich zwei kalkige Schalen, welche durch ein elastisches Band verbunden sind, das zum Öffnen der Schalen dient. Zwischen diesen Schalen befindet sich das Tier, dessen Körper als ein weicher Fleischklumpen erscheint (einigermaßen dem Körper unserer Schnecken mit Gehäuse ähnlich). Die Schalen bilden sich aus dem kohlensauren Kalk, den der Körper dieser Tiere ausscheidet. Besonders bemerkenswert unter den Muscheln ist die Auster und die Perlmuschel. Die Auster ist an Felsen oder an den Meeresboden festgewachsen, und zwar oft in solcher Anzahl, daß sie große Lager, sog. Austerbänke, bildet. Da der Auster jede Ortsveränderung unmöglich ist, so kann sie sich nur von solchen lebenden oder toten Stoffen nähren, welche ihr vom strömenden Wasser zugeführt werden (kleine Algen, Infusionstierchen). Die Austern werden gegessen und bilden eine gesunde und nahrhafte Speise. Die echte Perlmuschel ist dadurch merkwürdig, daß sie die kostbaren Perlen liefert (die Perlen nahmen

im Altertum unter allen Kostbarkeiten die erste Stelle ein). Dieselben entstehen dadurch, daß fremde Körper, etwa Sandkörnchen, in der Muschel sich festsetzen und sich allmählich mit der Masse, welche das Tier absondert, überziehen. In einer einzigen Muschel findet man zuweilen 80 kleinere Perlen von der Größe der Sandkörner. Größere Perlen kommen gewöhnlich einzeln vor. — Die Muscheln gewähren einen großen Nutzen. Vielen Seetieren sind sie ein gutes Nahrungsmittel. Auch vom Menschen werden manche Muscheln (Austern) gegessen. Die Schalen werden zu Kalk gebrannt. Die Perlen werden zu Schmuckgegenständen verwendet (in manchen Gebirgsbächen Bayerns kommt die sog. Flußperlmuschel vor, welche die Flußperlen liefert). Die Schalen der Malermuschel (kommt in Flüssen vor) dienen zur Aufbewahrung von Farben.

5) Den Muscheln sind die Schnecken nahe verwandt (Anknüpfung an unsere Weinbergsschnecke). Auch diese Tiere sind meistens mit einer Schale bedeckt, welche sich aus dem kohlensauren Kalk bildet, den der weiche Körper derselben ausscheidet. Die Schale der Schnecken besteht aber nur aus einem Stück, das spiralförmig gewunden ist. Lernen wir einige Meerschnecken kennen! Die Purpurschnecke besitzt ein Bläschen (eine Drüse), das einen weißlichen oder gelblichen Saft enthält. Dieser wird im Sonnenlichte violett und endlich purpurrot und liefert die Purpurfarbe. Im Altertum war die Purpurfärberei ein hervorragender Erwerbszweig; Purpurkleider gehörten zu den größten Luxusgegenständen („er kleidete sich mit Purpur 2c.“). Gegenwärtig kann man dem Purpur ähnliche Farben künstlich darstellen (Krapp, Anilin). Die Schalen oder Gehäuse der übrigen Meerschnecken sind nach Größe, Form und Farbe ungemein verschieden; manche sind wegen ihrer zierlichen Form und schönen Färbung sehr beliebt. Ich will euch einige vorzeigen: das Riesenohr oder die Flügelschnecke, die Porzellanschnecke 2c. — Nutzen der Schnecken: dienen anderen Tieren zur Nahrung; Purpurfarbe; die Otterköpfchen dienen bei afrikanischen Völkern unter dem Namen Kauri als Scheidemünze; manche Schneckenhäuser liefern Perlmutter 2c.

6) Wie in unseren Flüssen, so kommen auch im Meere Krebse vor, die den Flußkrebsen ganz ähnlich gebaut sind. Unter den Meerkrebsen sind besonders der Hummer und der Einsiedlerkrebs bemerkenswert. Der Hummer ist der größte Seekrebs und hat eine blauschwarze Farbe. Sein Fleisch gilt als Leckerbissen. Der Einsiedlerkrebs lebt in leeren Schneckenhäusern und wechselt diese, wenn sie ihm zu klein werden (Schutz gegen Feinde).

7) An Fischen weist das Meer einen ungeheuer großen Reichtum auf. Es kommen hier Fische von der verschiedensten Gestalt, Farbe und Größe vor. Lernen wir einige der bekanntesten und wichtigsten kennen!

Der Hering (wurde schon eingehender behandelt).

Der Kabeljau wird bis 1 m lang und 15 kg schwer. Er hat drei Rückenflossen, Bartfäden am Maul und ist von grauer Farbe. Vorzugsweise findet er sich im nördlichen atlantischen Ozean, wo er in großen Mengen gefangen wird. In den Handel kommt er entweder getrocknet unter dem Namen Stockfisch oder eingesalzen als Laberdan. Aus seiner Leber bereitet man den Leberthran (Arzneimittel).

Dem Kabeljau ist der Schellfisch nahe verwandt, der ebenfalls seines wohlschmeckenden Fleisches wegen häufig gefangen wird.

Der Stör wird 2—6 m lang. Sein Körper ist mit mehreren Reihen von Knochenschildern bedeckt. Seine Eier (der Rogen) liefern den Kaviar, der von vielen sehr gerne gegessen wird. Aus der Schwimmblase der Störe wird der Fischleim gewonnen, welcher zu englischen Pflastern benützt wird.

Der Haifisch, der auch Menschenhai genannt wird, erreicht eine Länge von 4—6 m und ein Gewicht von 2000 kg. Oben ist er schieferblau und unten weiß. Sein Körper ist mit einer dicken, lederartigen, rauhen Haut bedeckt. Das Maul desselben ist so groß, daß es einen Menschen aufnehmen kann. Es ist inwendig blutrot und gewährt einen furchtbaren Anblick, umsomehr, da sich in ihm mehrere Reihen scharfer Zähne befinden. Der Haifisch kommt besonders im atlantischen Ozean vor. Er ist außerordentlich gefräßig und verschlingt alles Genießbare. Um seinen Hunger zu stillen, greift er sogar badende und schwimmende Menschen an. Leichen, welche man von den Schiffen ins Meer wirft, werden häufig von ihm verschlungen. Hat der Hai einmal Menschenfleisch gekostet, so zieht er es jeder anderen Nahrung vor. Daher verfolgt er die Schiffe oft tagelang. Dem Haifisch ist der Katzenhai verwandt, der sich vorzugsweise von Fischen nährt und namentlich den Heringen nachstellt.

Die Fische, und besonders die Meerfische, gewähren dem Menschen einen bedeutenden Nutzen. Manche Völkerschaften, z. B. die Eskimos, sind fast ausschließlich auf den Fischfang angewiesen. Millionen von Menschen verdienen sich jährlich ihren Unterhalt durch den Fang, die Zubereitung und die Versendung der Fische. Manche Staaten verdanken ihren Wohlstand zum größten Teil dem Fischfang, z. B. Holland. Haupt-

sächlich wird das Fleisch der Fische benützt. Dasselbe ist eine leicht verdauliche, nahrhafte Speise. Allgemein genossen wird das Fleisch der Heringe, Sardellen, Stockfische, Störe, u. s. w. Auch die eingesalzenen Eier mancher Fische, z. B. der Störe, werden als Kaviar gern gegessen. Aus der Blase einiger Fische wird der Fischleim oder die Hausenblase bereitet, welcher Stoff vielfach Verwendung findet. Endlich wird auch das Fett verschiedener Fische (Stock- und Schellfisch) zu mannigfachen Zwecken benützt (Leberthran, zum Brennen in Lampen, als Schmiermittel ꝛc.).

VII. Aus der ausländischen Pflanzenwelt.

1) Getreidearten der wärmeren Gegenden.

Lehrmittel. 1) Abbildungen von Reis, Hirse und Mais. 2) Reis-, Hirse- und Maiskörner. 3) Maiskolben.

I und II.

a) Der Reis. Er ist eine Grasart von der Höhe des Weizens und hat, wie alle Gräser, einen knotigen Halm, linealische Blätter und eine Grasblüte (aber mit sechs Staubgefäßen.) Der Reis stammt aus Hinterindien und den Sundainseln. Jetzt wird er in allen wärmeren Ländern, sogar in Südeuropa, namentlich in Italien, angebaut. Es gibt Berg- und Sumpfreis; letzterer wird am häufigsten kultiviert. Zum Anbau desselben werden Felder gewählt, welche mit Leichtigkeit bewässert werden können. Reisfelder verpesten, da sie teilweise unter Wasser gehalten werden, die Luft und erzeugen durch ihre Ausdünstungen Fieber. Der Reis ist für die Hälfte der Erdbevölkerung das wichtigste Nahrungsmittel; für viele Millionen in Ostindien und China ist er die fast ausschließliche Nahrung.

b) Die Hirse. Ebenfalls eine Grasart mit aufrechtem, ästigem und behaartem Halm und saftigen, breitlanzettlichen Blättern. Sie wird in Afrika viel gebaut; auch kultiviert man sie hie und da bei uns.

c) Der Mais. Eine Grasart mit kräftigem, markigem, 2—4 m hohem Stengel; seine Blätter werden gegen 1 m lang, 5—8 cm breit und sind sehr saftig. Er enthält zweierlei Blüten, Staubgefäß- und Stempelblüten, ist also einhäusig; der Kolben enthält viele Früchte. Ursprünglich in Amerika einheimisch, wurde der Mais von Columbus nach Spanien gebracht; von hier aus wurde er über alle wärmeren Länder verbreitet. Vielfacher Nutzen! Futterpflanze und Mehlfrucht. (Italienisches Nationalgericht: Maispudding, die Polenta.)

III.

Vergleiche Reis, Hirse und Mais mit unseren Getreidearten!

IV.

Reis, Hirse und Mais sind Getreidearten (Getreidegräser). Es sind Windblütler.

V.

1) Der Reisbau und seine Bedeutung!
2) Die Bedeutung der Hirse für die Sandstrecken Afrikas!
3) Die Bedeutung des Maises!
4) Welche Zubereitungsarten des Reises sind euch bekannt?

2) Genußmittel und Gewürze.

Lehrmittel: Abbildung des Zuckerrohrs, des Kaffeebaumes, des Theestrauches, der Tabakpflanze von Göring-Schmidt.

I und II.

a) Das Zuckerrohr (Saccharum officinarum). Dieses ist eine Grasart von riesiger Größe (gleicht hohem Schilfe); es wird nämlich 2 m hoch und so dick, wie ein Arm. Aus dem ausdauernden Wurzelstock erheben sich mehrere Stengel, die mit weichem Marke angefüllt sind und eine große Menge Zuckersaft enthalten. Die ursprüngliche Heimat des Zuckerrohrs ist Ostindien; von dort aus hat sich der Anbau desselben über die ganze heiße Zone ausgebreitet, namentlich auch über Südamerika. Durch Pressen gewinnt man aus dem Marke der Stengel einen zuckerhaltigen Saft. Aus diesem bereitet man durch Kochen und Reinigen den Rohrzucker.


Der Kaffeebaum.

b) Der Kaffeebaum (Coffea arabica.) Die bekannten Kaffeebohnen sind die Samen der Früchte des Kaffeebaumes. Dies ist ein immergrüner, im Gesamtaussehen unserem Kirschbaume ähnlicher Baum von 5—10 m Höhe. Seine Blätter sind gegenständig, länglich eiförmig und ganzrandig. Die weißen Blüten sitzen in den Blattwinkeln, haben einen fünfzähnigen Kelch, eine trichterförmige, fünfspaltige Blumenkrone, fünf Staubgefäße und einen

Stempel. Die Frucht ist eine rote Beere von Kirschgröße. Sie schließt zwei Samenkörner, die bekannten Kaffeebohnen, ein. Blühende Kaffeebäume gewähren einen herrlichen Anblick, ähnlich dem, den unsere blühenden Obstbäume bieten; die Blütenpracht dauert fast acht Monate, da aus den neuwachsenden Zweigen auch immer neue Blüten entstehen. Erhöht wird der herrliche Anblick durch die anfangs grünen, später brennend roten Beeren. Als eigentliche Heimat des Kaffees betrachtet man die Gebirgsgegenden der Landschaft Kaffa, südwestlich von Abessinien. Von da an verbreitete er sich nach Arabien; jetzt wird er allgemein im tropischen Afrika, Asien und Amerika angebaut. Meist wird der Kaffeebaum nur 1 m hoch in Reihen gezogen, um das Einsammeln der Bohnen zu erleichtern. Sind die Kaffeebeeren gepflückt oder abgeschüttelt, so werden sie getrocknet und sodann auf Mühlen gebracht, um das vertrocknete Fleisch zu entfernen.

c) Der Theestrauch (Thea chinensis). Der im Handel vorkommende Thee stammt von einem in China wachsenden, immergrünen Strauche, dem Theestrauche. Derselbe erreicht wild eine Höhe von 7—10 m, wird aber bei der Kultur auf 2—3 m verkürzt. Seine länglich eiförmigen Blätter, welche unseren Kirschblättern ähneln, werden viermal im Jahre gesammelt und sorgfältig getrocknet. Der Thee wird verschieden zubereitet, weshalb man verschiedene Arten von Thee, grünen und schwarzen, unterscheidet. Der Thee hat eine erwärmende und anregende Wirkung.

d) Der Kakaobaum (Theobroma Cacao). Die Schokolade und der Kakao werden aus dem reifen Samen eines Baumes gewonnen, der Kakaobaum heißt. Die Früchte ähneln unseren Gurken und in ihnen liegen wie Mandeln die Kakaobohnen, aus welchen die Schokolade bereitet wird. Die Heimat des Kakaobaumes ist Mexiko.

e) Einige ausländische Gewürzpflanzen. 1) Der Pfeffer. Das bekannte Gewürz Pfeffer ist die Frucht der Pfefferpflanze. Diese ist ein strauchartiges, windendes Gewächs in Ostindien, wo es nach Art unseres Hopfens an Stangen gezogen wird. Die halbreifen Beeren dieses Strauches werden abgenommen, getrocknet und geben den runzeligen schwarzen Pfeffer. Die reifen Beeren werden von Haut und Fleisch befreit und geben den weißen Pfeffer. 2) Die Gewürznelken sind die noch nicht geöffneten Blüten des Gewürznelkenbaumes auf den Molukken. 3) Der Zimmtbaum auf Ceylon liefert in der inneren Rinde jüngerer Äste den Zimmt. 4) Die als Gewürz bekannte Muskatnuß

ist der Samenkern der kapselförmigen Beere des Muskatnußbaumes auf den Molukken. 5) Die wohlriechenden Vanilleschoten kommen von einem knabenkrautartigen Gewächs auf den Antillen und in Mexiko her.

f) Der Tabak (Nicotiana Tabacum) ist eine stattliche Pflanze; ihre Blätter sind groß, länglich, zugespitzt und von blaßgrüner Farbe. Die röhrigtrichterförmige Blumenkrone hat eine rosenrote Farbe und einen fünflappigen Saum. Die Blätter dienen zur Bereitung des Rauch- und Schnupftabaks. Der Tabak ist, wie die Kartoffel, aus Amerika zu uns gekommen. Der beste Tabak wächst in Amerika. In verschiedenen Gegenden Deutschlands wird jetzt auch viel Tabak gebaut; auch in den Gärten wird zuweilen Tabak zur Zierde gezogen.

III.

Kaffeebaum und Theestrauch; Kaffee und Thee; Tabak und Kartoffel; Tabak und Stechapfel!

V.

1) Worauf ist beim Rösten (Brennen) des Kaffees zu achten? (Die wirksamen Stoffe dürfen nicht vertrieben werden.)

2) Einfluß des Kaffees auf den Menschen! (Er erregt das Nervenleben, Ersatz für geistige Getränke 2c.)

3) Sage über die erste Veranlassung zur Benützung der Kaffee-Bohne!

4) Sinn der Redensart: „Ich wünschte, du wärst, wo der Pfeffer wächst!" (In Cayenne wächst Pfeffer!)

5) Vorsicht im Gebrauch von Tabak!

3) Die Baumwollenpflanze. Gossypium herbaceum.

Lehrmittel. 1) Abbildung der Pflanze. 2) Baumwollenzeug, Watte, Frucht des Baumwollstrauches in natura.

Wir wollen jetzt den wichtigsten Woll-Lieferanten unter den Gewächsen besprechen — die Baumwollenstaude.

I.

Welcher Teil der Pflanze mag die Wolle liefern? Wahrscheinlich die Frucht. Wie kommt ihr zu diesem Schluß? Es gibt auch bei uns Pflanzen, deren Früchte und Samen in Wolle gehüllt sind, z. B. die Weiden, das Wollkraut, das Weidenröschen 2c. Bei uns gibt es auch Pflanzen, aus welchen wir Gespinste bereiten, wie Hanf, Flachs, Brennesseln 2c. Was ist euch über die Benützung der Baumwolle bekannt? (Allerlei Gewebe und Stoffe z. B.: Kattun, Musselin, Tüll, Barchent, Piqué u. s. w.; Baumwollenspinnereien 2c.)

II.

Die Baumwollenpflanze ist ein Kraut, Strauch oder Baum. Ihre

fünflappigen Blätter ähneln Ahornblättern. Die Blüten haben einen krugförmigen Kelch; Blütenblätter sind fünf vorhanden und haben eine schwefelgelbe Farbe. Die Frucht ist eine Kapsel von Walnußgröße; in ihr liegen viele von feiner Wolle umhüllte Samenkörner eingebettet. Lebensbedingungen der Baumwollenpflanzen sind: große Wärme, (darum in tropischen Ländern), viel Luftfeuchtigkeit (darum besonders an Küsten) und das richtige Maß von Bodenfeuchtigkeit (darum Anlage von Gräben und Kanälen). Gegenwärtig wird sie als ein- oder zweijährige Pflanze in fast allen Ländern der heißen Zone angebaut. Auch in Südeuropa zieht man jetzt Baumwolle. Die meiste Baumwolle liefern die Südstaaten der nordamerikanischen Union. Die Blütezeit ist Mai und Juni. Die Wolle, welche aus den aufgeplatzten Kapseln heraushängt, wird sorgfältig gesammelt, durch Maschinen von den Samen getrennt, in Ballen verpackt und in den Handel gebracht. Die größten Baumwollenspinnereien besitzt England.

III.

Vergleiche die Baumwollenstaude mit unseren einheimischen Gespinstpflanzen, sowie mit unserer Malve!

IV.

Die Baumwollenstaude gehört in die Familie der Malvengewächse.

V.

1) Die Baumwollenstaude, eine der wichtigsten vom Menschen angebauten Pflanzen!

2) Welche Teile der Kulturpflanzen werden verwendet?

3) Die hieher gehörigen Stoffe des Lesebuchs!

4) Die echte Kokospalme. Cocos nucīfera.

Abbildungen der zu besprechenden Palmen.

I und II.

Die Kokospalme ist eine hohe, schlanke Baumgestalt; ihr Stamm wird ohne die Äste über 20 m hoch und trägt oben einen mächtigen Blätterschopf. Ihre lederartigen Blätter werden 4—5 m lang, sind gefiedert und abwärtsgeneigt. Aus den Samenblüten entstehen die Kokosnüsse, Steinfrüchte von Kopfgröße. Frisch geben dieselben eine süße Milch, getrocknet ein süßes Öl und die harte Schale wird zu allerlei Geräten verwendet. Von dem südlichen Asien, ihrer Heimat, ist die Kokospalme in alle Länder der heißen Zone verpflanzt worden.

Mit der Kokospalme sind noch folgende Bäume verwandt: die Sagopalme, die in ihrem mehlreichen Marke den Sago liefert; die Dattelpalme in Nordafrika und Arabien, die an einem Kolben, wie der

Mais, über Tausend wohlschmeckende Früchte von Pflaumengröße trägt.

Wie die Palmen, so sind auch die Brotfruchtbäume und die Bananen für die Bewohner heißer Länder von der größten Bedeutung. Die ersteren liefern melonenartige Früchte von der Größe eines Kinderkopfes und die letzteren gurkenähnliche Früchte. (Das tägliche Brot jener Bewohner).


Die Dattelpalme.

5) Die Pflanzen des tropischen Urwaldes.

Lehrmittel. Geographische Charakterbilder von Hölzel (Wien), von Lehmann (Leipzig.) I und II.

a) Bäume. Alle Bäume des Urwaldes zeichnen sich durch Höhe und Saftfülle aus (Palmen, Balsambäume, Trompetenbäume); ihre Wipfel bilden ein sehr dichtes Laubdach, das die Sonnenstrahlen nicht durchläßt; daher Dunkelheit und Verhinderung der Bodenverdunstung; kein Unterholz, sicherer Unterschlupf für Affen und giftige Schlangen. Da, wo Lichtungen vorhanden sind, finden sich auch Unterpflanzen, wie baumartige Farne, Agaven und Blumenrohrarten.

b) Schlingpflanzen. Eine große Menge von Schlingpflanzen oder Lianen wickelt sich um die Bäume und beeinträchtigen deren Wachstum. Viele umschlingen die Bäume in der Dicke eines Fingers oder eines Armes, wachsen hoch empor, senken sich wieder zur Erde, bilden neue Wurzeln und verflechten sich so untereinander, daß hiedurch ein undurchdringliches Dickicht entsteht.

c) Schmarotzerpflanzen. Auf vielen Pflanzen wohnen andere und nähren sich von den Nahrungsstoffen derselben. Auch kommen solche Schmarotzer auf verfaulenden Pflanzenstoffen vor, beschleunigen den Fäulnisprozeß und tragen dadurch zur Bildung von Erde, in welcher andere Pflanzen gedeihen können, bei.

d) Allgemeines. Die Pflanzen des Urwaldes zeichnen sich durch Größe und Farbenpracht ihrer Blüten aus. Die Lebensbedingungen der Pflanzen sind hier auch überaus günstige. (Große Wärme, reiche Bewässerung, fruchtbarer Boden.)

Rückblicke.

I. Rückblick auf die Tierwelt.

Lehrmittel. 1) Abbildungen von Skeletten oder Präparate solcher (z. B. Skelett des Pferdes, des Schwans, des Frosches, des Flußbarsches u. s. w.). 2) Abbildungen von Wirbeltieren, Weichtieren, Gliedertieren u. s. w. 3) Einige Tiere in Spiritus (z. B. Blutegel, Frosch, Bandwurm u. s. w. 4) Schnecken- und Muschelschalen.

a) Einteilung der Tiere.

Wir haben bisher eine große Menge von Tieren näher kennen gelernt. Diese fanden wir teils in Haus, Hof und Garten, teils auf Feld und Wiese, teils im Wald und teils im Wasser. Unter ihnen findet eine große Verschiedenheit statt (Beispiele). Deshalb teilt man sie in verschiedene Gruppen und Klassen, die uns schon zum größten Teil bekannt sind. Um einen Überblick über dieselben zu gewinnen, wollen wir sie jetzt im Zusammenhang betrachten.

Zunächst haben wir Tiere kennen gelernt, die ein inneres Knochengerüst und rotes Blut haben (Pferd, Frosch u. s. w.). Diese werden Wirbeltiere genannt.

Sodann trafen wir Tiere mit einem weichen, schleimigen, ungegliederten Körper (Waldschnecke, Weinbergsschnecke), die Weichtiere.

Ferner begegneten wir Tieren, deren Körper aus mehreren Teilen oder Gliedern besteht und viele gegliederte Gliedmaßen hat. Dieselben heißen Gliedertiere.

Endlich fanden wir Tiere mit langgestrecktem Körper, der entweder keine oder ungegliederte Bewegungsorgane besitzt, die Würmer.

Das gesamte Tierreich zerfällt also in die folgenden großen Gruppen: in Wirbeltiere, Weichtiere, Gliedertiere und Würmer. Die drei letzten Gruppen nennt man auch wirbellose Tiere, da sie kein Knochengerüst besitzen (von den Stachelhäutern, darmlosen Tieren und Urtieren wurden nur einige Vertreter besprochen).

Die Wirbeltiere werden, wie uns schon bekannt ist, in folgende fünf Klassen eingeteilt: in Säugetiere, Vögel, Reptilien, Lurche oder Amphibien und Fische (man vergleiche den Rückblick auf jede einzelne Klasse).

Die Weichtiere teilt man in die Klasse der Schnecken und in die Klasse der Muscheln ein.

Die Gliedertiere zerfallen in drei Klassen: in die Klasse der Insekten, Spinnen- und Krustentiere.

Die Würmer endlich werden in Ringelwürmer und Eingeweidewürmer eingeteilt (letztere: Rund- und Plattwürmer).

Wir bekommen somit folgende Übersicht der von uns betrachteten Tiere:

I. Gruppe: **Wirbeltiere:** haben ein inneres Knochengerüst und rotes Blut:

1. Klasse: Säugetiere: atmen durch Lungen, bringen lebendige Junge zur Welt und säugen sie, sind meist mit Haaren bedeckt und haben warmes Blut. (Affen, Raubtiere, Flattertiere, Insektenfresser, Nagetiere, Wiederkäuer &c.)
2. Klasse: Vögel: atmen durch Lungen, legen Eier, welche sie meist selbst ausbrüten, sind mit Federn bedeckt und haben warmes Blut. (Raub-, Sing-, Kletter-, Lauf-, Hühner-, Tauben-, Sumpf- und Schwimmvögel.)
3. Klasse: Reptilien: atmen durch Lungen, sind mit Schuppen, Schildern oder Panzern bedeckt, pflanzen sich durch häutige Eier fort und haben kaltes Blut.
4. Klasse: Lurche oder Amphibien: atmen anfänglich durch Kiemen, später durch Lungen, haben einen nackten Körper und kaltes Blut und pflanzen sich durch häutige Eier fort.
5. Klasse: Fische: atmen durch Kiemen, ihr Körper ist mit Schuppen bedeckt, pflanzen sich durch häutige Eier fort und haben kaltes Blut.

II. Gruppe: **Weichtiere:** haben einen weichen, schleimigen, ungegliederten Körper, der meist mit einer Kalkschale umgeben ist:

6. Klasse: Schnecken: die Schale bildet ein spiralförmig gewundenes Stück.
7. Klasse: Muscheln: haben zwei Schalen.

III. Gruppe: **Gliedertiere:** ihr Körper besteht aus mehreren Teilen oder Gliedern und besitzt viele gegliederte Gliedmaßen:

8. Klasse: Insekten: ihr Körper besteht aus drei Abschnitten und hat meist drei Paar gegliederte Beine.
9. Klasse: Spinnentiere: ihr Körper besteht aus zwei Abschnitten und besitzt vier Paar gegliederte Beine.
10. Klasse: Krustentiere: Körper besteht aus zwei Abschnitten und hat fünf (oder mehr) Paar gegliederte Beine.

IV. Gruppe: **Würmer:** haben einen langgestreckten, walzenförmigen oder platten Körper ohne oder mit ungegliederten Bewegungsorganen:

11. Klasse: Ringelwürmer: Körper meist walzenförmig, geringelt.
12. Klasse: Eingeweidewürmer: Körper walzenförmig oder platt, undeutlich geringelt; Schmarotzer im Körper der Menschen und Tiere.

b) Die Lebensbedingungen der Tiere.

Nachdem wir über die von uns betrachteten Tiere eine Übersicht gewonnen haben, wollen wir sehen, was zum Leben derselben notwendig ist. Wie wir aus Erfahrung wissen, tritt der Tod der Tiere ein, wenn es ihnen an Nahrung (verhungerte Hasen und Rehe im Winter), an Wasser (Fische), an Luft (in luftdicht verschlossenen Gefäßen befindliche Tiere) und an Wärme (erfrorene Vögel im Winter) fehlt. Daraus folgt, daß alle Tiere zum Leben Nahrung, Wasser, Luft und Wärme nötig haben.

1) Art der Nahrungsmittel. Erinnern wir uns der Stoffe, welche verschiedene Tiere, z. B. die Hunde, Katzen, Rinder, Geier, Singvögel, Bienen, Schmetterlinge u. s. w. als Nahrung zu sich nehmen, so finden wir, daß die Tiere entweder nur Pflanzen (Rinder), oder nur andere Tiere, also nur Fleisch (Marder, Habicht), oder teils Pflanzen und teils Fleisch (Hunde, Katzen) verzehren (Pflanzenfresser, Fleischfresser, Allesfresser). Kein Tier aber kann sich von mineralischen Stoffen nähren. Die Nahrungsmittel der einzelnen fleischfressenden Tiere sind sehr verschieden. Manche Tiere verzehren nur lebende Tiere (Raubtiere), andere ernähren sich von verwesenden tierischen Stoffen (Aasfresser: Ameisen, Totengräber, Geier, Bedeutung für die Natur), wieder andere leben von Säften gewisser Tiere oder auch der Menschen (Schmarotzer: Eingeweidewürmer, Ungeziefer).

2) Wie die Fleischfresser zu ihrer Ernährungsweise eingerichtet sind. Raubtiere findet man in jeder Tierklasse und sie alle sind zum Fange und zur Erbeutung lebender Tiere passend eingerichtet. Die Raubtiere unter den Säugetieren besitzen zum Ergreifen und Zerreißen ihrer Beute ein kräftiges Gebiß, und zum Teil auch scharfe Krallen (Marder, Iltis, Fischotter, Löwe, Tiger). Die Raubvögel (Adler, Habicht, Uhu) sind mit einem gekrümmten, spitzen Schnabel und mit kräftigen, scharfkralligen Klauen versehen. Die Sumpfvögel (Storch, Reiher) sind durch lange Beine, durch langen Hals und Schnabel zum Fange ihrer Nahrung (Fische, Frösche) eingerichtet. Nicht weniger trefflich paßt die Einrichtung derjenigen Vögel,

die von Insekten leben, zu ihrer Ernährungsweise. So können die Schwalben mit ihrem weitaufreißbaren Schnabel im Fluge leicht Insekten erhaschen, und die Spechte sind durch ihren kräftigen, spitzen Schnabel und ihre lange Zunge befähigt, die unter der Rinde und im Holze der Bäume lebenden Insekten zu erbeuten. — Wir sehen daraus, die Einrichtung eines jeden Tieres paßt zu seiner Lebensweise.

3) Die Einrichtung der Pflanzenfresser. Wie die Fleischfresser, so sind auch die Pflanzenfresser für ihre Ernährungsweise passend gebaut. Die Wiederkäuer besitzen breite, stumpfe Zähne, die zum Zermahlen der Pflanzenkost sehr geeignet sind. Zudem ist ihr Magen so eingerichtet, daß jede festere, wenig zerkleinerte Nahrung wiedergekaut werden kann. Die Nagetiere können durch lange, meißelartige Schneidezähne ihre pflanzliche Nahrung sehr zerkleinern. Die Körner fressenden Vögel besitzen den Kropf (eine Erweiterung der Speiseröhre), in welchem die Verdauung vorbereitet wird.

4) Bedeutung der Raubtiere für den Naturhaushalt. Die Zahl der Raubtiere ist sehr groß, und es gibt kaum eine Tiergruppe, die nicht solche aufzuweisen hätte. Es ist dies eine weise Einrichtung der Natur. Die Pflanzenfresser müßten schließlich verhungern, wenn ihrer Vermehrung nicht Einhalt gethan würde. Die Pflanzen würden von Insekten verwüstet werden, wenn diese nicht von fleischfressenden Tieren vertilgt würden (Maulwurf, Spechte, Meisen, Schwalben). Durch die fleischfressenden Tiere wird also ein gewisser Gleichgewichtszustand in der Natur hergestellt und erhalten. — Wir sehen daraus, jedes Wesen ist ein notwendiges Glied des Ganzen.

II. Rückblick auf die Insekten.

Lehrmittel. 1) Die beim Unterricht benützten Abbildungen von Maikäfer, Biene, Seidenspinner u. s. w. 2) Insektensammlung.

a) Zusammenstellung der im Unterricht besprochenen Insekten. Wir haben bisher verschiedene kleinere Tiere kennen gelernt und besprochen, die den gemeinschaftlichen Namen Insekten führen. Im Garten lernten wir den Maikäfer (den Goldkäfer, den Totengräber, den Marienkäfer, das Johanniswürmchen) und den Kohlweißling (Schwalbenschwanz, Pfauenauge, Citronenvogel, Trauermantel) kennen. Auf der Wiese fanden wir die Feldgrille und die Heuschrecke. Im Walde begegneten wir den Ameisen, dem Hirschkäfer, dem Prozessionsspinner und der Eichengallwespe. Unter den Tieren in Haus und Hof lernten

wir als Insekten die Bienen, die Seidenspinner, die Küchenschaben („die Schwaben“) und die Fliegen kennen.

b) Merkmale der Insekten. Diese Tiere haben verschiedene Eigenschaften miteinander gemein. Die wichtigsten darunter sind die folgenden:

1) Der Körper dieser Tiere besteht aus drei Abschnitten oder Teilen, dem Kopf, der Brust und dem Hinterleib.

2) Alle Insekten besitzen im ausgebildeten Zustande drei Beinpaare. Dieselben bestehen aus mehreren Gliedern.

3) An der Oberseite ihres Körpers befinden sich Flügel, meistens vier, nur bei einigen zwei (Fliege, Mücke).

4) Alle diese Tiere haben zwei Fühler und in der Nähe derselben Augen.

5) Ihre Mundwerkzeuge sind entweder zum Beißen (Maikäfer) oder zum Saugen (Kohlweißling) eingerichtet.

6) Alle Insekten pflanzen sich durch Eier fort und machen eine Verwandlung (Metamorphose) durch. Diese besteht darin, daß sich aus dem Ei ein Tier entwickelt, das von dem alten ganz verschieden ist, die Larve; diese verwandelt sich sodann in eine Puppe, aus welcher endlich das fertige Tier hervorgeht. Demnach kann man bei einem Insekt vier Lebensabschnitte unterscheiden: Ei, Larve, Puppe, vollkommenes Insekt. Die Larve heißt Raupe, wenn die drei ersten Leibesringe mit gegliederten und die übrigen mit ungegliederten Beinen besetzt sind (Seidenraupe, Raupe des Kohlweißlings). Sind nur die drei ersten Leibesringe mit gegliederten Beinen besetzt, so nennt man die Larve Engerling (Maikäfer). Made endlich nennt man sie, wenn sich an den Leibesringen gar keine Beine befinden (Biene).

c) Einteilung der Insekten. Die Flügel der Insekten sind sehr verschieden beschaffen; auch ist die Zahl derselben nicht bei allen die gleiche. Deshalb teilt man die Klasse der Insekten in mehrere (sieben) Ordnungen ein.

1) Diejenigen Insekten, welche hornige Vorderflügel oder Flügeldecken und häutige Hinterflügel besitzen, heißen Käfer. Von denselben haben wir kennen gelernt: den Goldkäfer, den Totengräber, den Maikäfer, den Hirschkäfer, den Johanniskäfer, den Marienkäfer 2c.

2) Insekten mit zwei Paar ungleichgroßen, häutigen Flügeln, welche von wenigen ästigen Adern durchzogen werden, bilden die Ordnung der

Hautflügler. Von diesen haben wir genauer besprochen: die Ameise, die Biene und die Eichengallwespe (Wespe, Hummel).

3) Besitzen die Insekten vier mit Staub bedeckte, häutige Flügel, so heißen sie Schmetterlinge. Dazu gehören: der Seidenspinner, der Kohlweißling, das Pfauenauge, der Schwalbenschwanz, der Citronenvogel, der Trauermantel 2c.

4) Insekten, welche nur zwei häutige Flügel haben, werden Zweiflügler genannt. Hiezu gehören die Mücken und Fliegen.

III. Rückblick auf die Spinnentiere.

Lehrmittel. Die beim Unterricht benützten Abbildungen der Kreuzspinne u. s. w.

a) Die im Unterricht besprochenen Spinnen. Wir haben bis jetzt mehrere Tiere kennen gelernt, welche den gemeinschaftlichen Namen Spinnen führen. Unter den Tieren in Haus und Hof fanden wir die Hausspinne, die ihr Gewebe gern zwischen Eckwänden ausspannt. Im Walde begegneten wir der Kreuzspinne (ist aber auch in Gärten, Gebüschen und Gebäuden zu finden). Dieselbe erkannten wir leicht an der weißlichen, kreuzähnlichen Zeichnung, die sich auf ihrem Rücken findet. Auch in stehenden Gewässern hält sich eine Spinne, die Wasserspinne heißt, auf.

b) Gemeinsame Merkmale. 1) Der Körper der Spinnentiere besteht aus zwei Teilen oder Abschnitten, aus dem Kopfbruststück (Kopf und Brust sind zu einem Stück verwachsen) und dem Hinterleib.

2) Dieselben haben acht gegliederte Beine.

c) Unterschied zwischen Spinnentieren und Insekten.

Spinnentiere:	Insekten:
1) Zwei Körperteile.	Drei Körperteile.
2) Acht Beine, keine Flügel.	Sechs Beine und meistens Flügel.
3) Spinnwarzen.	Keine Spinnwarzen.
4) Keine Verwandlung.	Verwandlung.
5) Ohne Fühler.	Fühler.

d) Unterschied zwischen Spinnen- und Krustentieren (Krebs).

Spinnen:	Krustentiere:
1) Acht gegliederte Beine.	Zehn gegliederte Beine.
2) Keine Fühler.	Vier Fühler.
3) Körper ohne kalkige Schale.	Körper von einer kalkigen Schale umgeben (daher der Name).

e) Die Gliedertiere. Die Insekten, Spinnen- und Krustentiere

stimmen darin miteinander überein, daß ihr Körper aus mehreren Teilen oder Gliedern besteht und zahlreiche Gliedmaßen hat. Daher nennt man diese drei Gruppen zusammen Gliedertiere. Bei den Insekten ist Kopf, Brust und Hinterleib deutlich getrennt, und die Brust trägt in der Regel drei Beinpaare und meistens zwei Flügelpaare. Bei den beiden andern Gruppen sind Kopf und Brust miteinander verwachsen. Die Spinnentiere haben vier, die Krustentiere fünf Beinpaare.

IV. Rückblick auf die Pflanzenwelt.

Lehrmittel. 1) Abbildung einer vollständigen Blüte und einer Pflanze mit zwei Keimblättern (etwa keimende Bohne). 2) Zeichnung eines netzförmig geaderten und eines paralleladerigen Blattes. 3) Abbildungen verschiedener Pflanzen. 4) Getrocknete Pflanzen.

a) Einteilung der Pflanzen.

Unter den Pflanzen, die wir kennen gelernt und genauer besprochen haben, findet eine große Verschiedenheit statt (Beispiele: Eiche und Fliegenschwamm, Buche und Tanne). Daher teilt man die Pflanzen, ebenso wie die Tiere, in verschiedene Gruppen und Klassen ein. Diese wollen wir jetzt übersichtlich zusammenstellen.

Die meisten Pflanzen, die wir kennen lernten, besitzen Blüten, an denen wir den Kelch, die Blütenkrone, die Staubgefäße und den Stempel unterscheiden konnten. Solche Pflanzen nennt man Blütenpflanzen (Schneeglöckchen, Veilchen, Tulpe, Roßkastanie, Lilie u. s. w.) Einige der betrachteten Pflanzen (Fliegenschwamm, Brätling, Eierschwamm, Moose, Farnkräuter u. s. w.) besitzen keine eigentliche Blüte. Solche Pflanzen heißen Blütenlose. Demnach zerfallen die Pflanzen zunächst in zwei große Gruppen: in Blütenpflanzen und in Blütenlose. Zu den letzteren gehören die Farne, die Pilze, die Moose und die Flechten, die wir alle im Walde fanden.

Unter den Blütenpflanzen fiel uns eine Verschiedenheit in Bezug auf die Blätter derselben auf (Eiche und Tanne). Diejenigen Blütenpflanzen, deren Blätter man Laub nennt, heißen Laubpflanzen, diejenigen dagegen, welche lange, schmale und stechende Blätter, sogenannte Nadeln, besitzen, werden Nadelhölzer genannt. Nach der Beschaffenheit der Blätter zerfallen also die Blütenpflanzen in Laubpflanzen und in Nadelhölzer. Zu den letzteren gehören: die Tanne, die Fichte, die Kiefer, die Lärche und der Wacholder.

Die Laubpflanzen unterscheiden sich voneinander durch die Art der Keimung. Laubpflanzen mit zwei Keimblättern heißen zweikeim=

blätterige Pflanzen (Bohnen), solche dagegen mit einem Keimblatt werden einkeimblätterige genannt (Getreide). Die Blätter jener sind netzaderig (Eiche), die Blätter dieser dagegen paralladerig (Maiblume).

Wir bekommen somit folgende Übersicht der von uns betrachteten Pflanzen. Dieser fügen wir zugleich einige Familien der Laubpflanzen bei, aus welchen wir Vertreter kennen gelernt haben.

I. Abteilung: **Blütenpflanzen:** Besitzen deutliche Blüten:
  1. Gruppe: **Laubpflanzen:** Pflanzen, deren Blätter man Laub nennt:
    1. Klasse: **Zweikeimblätterige** Pflanzen:
      a) Schmetterlingsblütler: Erbse, Linse, Klee.
      b) Steinobstgewächse: Zwetschgen- und Kirschenbaum.
      c) Kernobstgewächse: Apfel- und Birnbaum.
      d) Rosengewächse: Rose, Erd- und Himbeere.
      e) Stachelbeergewächse: Stachel- und Johannisbeere.
      f) Schirmblütler: Kümmel, Wasserschierling, Hundspetersilie.
      g) Lippenblütler: Taubnessel.
      h) Nachtschattengewächse: Kartoffel, Tollkirsche, Tabak, gemeiner Nachtschatten, Bilsenkraut.
      i) Korbblütler: Kornblume, Sonnenblume, Löwenzahn.
      k) Kürbisgewächse: Gurke, Kürbis.
      l) Nesselgewächse: Hanf, Hopfen.
      m) Kätzchengewächse: Buche, Nußbaum.
    2. Klasse: **Einkeimblätterige** Pflanzen:
      a) Gräser: Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Mais, Reis, Zuckerrohr.
      b) Liliengewächse (Zwiebelgewächse): Tulpe, Schneeglöckchen, Maiblümchen, Lilie, Herbstzeitlose.
  2. Gruppe: **Nadelhölzer:** Pflanzen mit schmalen, langen, stechenden Blättern, Nadeln genannt: Tanne, Fichte, Kiefer und Wacholder.

II. Abteilung: **Blütenlose Pflanzen:** Besitzen keine eigentlichen Blüten: Farne, Moose, Pilze und Flechten.

b) Die Ernährung der Pflanzen.

Lehrmittel. **1)** Man laugt eine kleinere Menge Holzasche aus, und läßt den löslichen Teil einige Zeit in einem Teller auf dem warmen Ofen stehen, sodaß das Wasser verdampft. Den in kochendem Wasser nicht löslichen Teil der Asche, sowie den aus dem löslichen Teil erhaltenen festen Rückstand bringt man mit in die Unterrichtsstunde. Man kann auch das Glas, in dem man die Asche mit kochendem Wasser behandelt hat, den Schülern zeigen, damit sie sehen, daß sich der größte Teil der Asche im Wasser nicht gelöst hat. **2)** Ein Probiergläschen und etwas Salzsäure.

I.

Menschen und Tiere brauchen zu ihrer Erhaltung und ihrem Wachstume Nahrung. Auch die Pflanzen haben gewisse Stoffe nötig, ohne welche sie nicht leben können. Es geht dies schon daraus hervor, daß die Pflanzen verwelken (verdorren, zu Grunde gehen), wenn sie nicht genügend Wasser bekommen. Es fragt sich nun, welche Nahrung bedürfen die Pflanzen. Die Beantwortung dieser Frage hat jedenfalls für den Gärtner und Landmann großen Wert. Daß die Pflanzen Wasser als Nahrung nötig haben, ist uns schon bekannt. Wir wollen nur herauszubringen suchen, welche Stoffe sie außerdem noch nötig haben. Das können wir auf verschiedene Weise finden.

a) Die Wurzeln der Pflanzen befinden sich im Boden, ihr Stamm und ihre Blätter in der Luft (manche Pflanzen wachsen auch im Wasser). Sie sind an den Standort, den sie einmal einnehmen, gebunden (können also nicht, wie die Tiere ihrer Nahrung nachgehen). Daraus folgt, daß die Pflanzen ihre Nahrung nur aus dem Boden, aus dem Wasser und aus der Luft aufnehmen können. Nun besteht aber, wie uns bekannt ist, der Boden aus Sand, Lehm, Thon und Kalk und enthält verschiedene Salze, wie Salpeter, Gips, phosphorsauren Kalk u. s. w. Das Wasser enthält verschiedene Salze gelöst, wie Gips, kohlensauren Kalk u. s. w. In der Luft findet sich Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure, Salpetersäure und Ammoniak. Daraus können wir folgern, daß die genannten Stoffe die Nahrung der Pflanzen bilden müssen.

b) Um uns zu vergewissern, daß dies wirklich der Fall ist, untersuchen wir, welche Stoffe die Pflanzen enthalten. Diejenigen Stoffe, die sich in der Pflanze vorfinden, muß sie sich aus dem Boden, dem Wasser und der Luft angeeignet haben. Erhitzt man irgend eine Pflanze in einem verschlossenen Gefäße, so gibt sie Wasser ab und es bleibt eine schwarze kohlige Masse, die Holzkohle zurück (Kohlenmeiler). Kohle und Wasser sind mithin die Hauptbestandteile der Pflanzen. Verbrennt man ein Stück Holzkohle in der Luft, so verschwindet der größte Teil; es verbrennt aber nicht alles, sondern es bleibt ein unverbrennlicher Rückstand, den man Asche nennt.

II.

a) Damit wir erfahren, welche Stoffe die Asche enthält, wollen wir einige Versuche mit ihr anstellen. Ich habe Asche mit kochendem Wasser übergossen und sie so ausgelaugt. Dabei zeigt sich, daß

sich ein Teil derselben löste und der andere ungelöst blieb. Den löslichen Teil habe ich in diesem Gefäße auf einen warmen Ofen gestellt und so diesen festen Rückstand erhalten (das Wasser ist verdunstet). Ich löse von diesem etwas mit Wasser in einem Probierglase und gieße einige Tropfen Salzsäure dazu. Das stattfindende Aufbrausen zeigt, daß in der Lösung kohlensaure Salze, nämlich kohlensaures Kalium oder Pottasche und kohlensaurer Kalk, enthalten sind. Versetzt man den unlöslichen Rückstand der Asche mit Salzsäure, so erfolgt ebenfalls ein Aufbrausen, woraus hervorgeht, daß dieser auch kohlensaure Salze enthält (kohlensauren Kalk, kohlensaures Magnesium, kohlensaures Eisen). — Die Asche der Pflanzen besteht aus unverbrennlichen oder mineralischen (unorganischen) Stoffen. Eine genauere Untersuchung der Asche lehrt, daß sie verschiedene kohlensaure, schwefelsaure, phosphorsaure und salpetersaure Salze enthält. Diese Stoffe muß die lebende Pflanze also aufgenommen haben, sie sind Nahrungsmittel derselben.

b) Daß die genannten Stoffe wirklich Nahrungsmittel der Pflanzen sind, läßt sich durch folgenden Versuch nachweisen. Man löst in Wasser salpetersaures Kalium, schwefelsauren Kalk, schwefelsaures Magnesium, phosphorsauren Kalk und Eisen auf nnd bringt in diese Lösung eine Pflanze, etwa eine junge Maispflanze. Man findet, daß sich dieselbe darin sehr gut entwickelt.

III und IV.

Die Pflanzen brauchen als Nahrung verschiedene mineralische (unorganische) Stoffe, wie schwefelsaure, phosphorsaure, kohlensaure und salpetersaure Salze; außerdem haben sie Wasser, Kohlensäure und Sauerstoff nötig.

c) Die Nahrungsaufnahme der Pflanzen.

Lehrmittel. 1) Zeichnung einer Zelle und des zelligen Baues der Pflanzenteile, etwa der Pflanzenwurzel. 2) Zeichnung der Spaltöffnungen der Blätter. (Botanische Wandtafeln von Ahles.)

I und II.

In der letzten Stunde haben wir untersucht, welche Nahrung die Pflanzen brauchen. Wiederhole! Es fragt sich nun, in welcher Form und durch welche Organe dieselben in das Innere der Pflanzen gelangen.

a) Die mineralischen Stoffe des Bodens werden von den Pflanzen jedenfalls durch die Wurzeln aufgenommen. Nun bemerken wir aber an den Wur-

zeln nirgends Öffnungen. Die Tiere besitzen einen Mund, durch den sie ihre Nahrung aufnehmen. Keine Pflanze hat einen solchen. Daraus folgt, daß die Pflanzen keine feste, sondern nur flüssige Nahrung zu sich nehmen können. Mithin müssen die festen Stoffe, die sie sich aneignen sollen, *aufgelöst werden*. Dies geschieht durch das Wasser, namentlich durch dasjenige, welches Kohlensäure enthält. An der Nahrungsaufnahme beteiligen sich besonders die feinen Wurzeln, *die Saugwurzeln*. Um zu begreifen, wie die flüssigen Stoffe in das Innere der Pflanzen gelangen und darin nach allen Richtungen strömen, müssen wir den *inneren Bau* der Pflanze untersuchen. Alle Pflanzenteile, z. B. die Wurzeln und Blättern, bestehen aus einer sehr großen Anzahl kleiner Bläschen oder Räume, welche dicht aneinander gelagert sind. Die Wand oder Haut derselben ist sehr dünn und zart und allseitig geschlossen. Ihr Inneres ist entweder hohl oder mit Saft angefüllt. Diese kleinen Gebilde der Pflanzen nennt man *Zellen* (sie haben einige Ähnlichkeit mit den Wachszellen der Bienen). — Die äußeren Zellen einer Wurzel sind mit der Bodenflüssigkeit in Berührung. Diese Flüssigkeit, welche die Nährsalze der Pflanze enthält, dringt durch die Zellhäute in das Innere der Zellen und von da an immer weiter aufwärts.

b) Außer den mineralischen Stoffen braucht aber die Pflanze zur Ernährung auch *Kohle* und *Sauerstoff*. Es fragt sich nun, auf welche Weise diese Körper in das Innere der Pflanzen gelangen. Kohle ist, wie wir wissen, in der Kohlensäure enthalten, und diese kommt in der Luft vor. Auch enthält die Luft Sauerstoff. Mithin können *Kohlensäure* und *Sauerstoff* aus der Luft aufgenommen werden, und zwar kann dies durch die *Blätter* geschehen. Dazu sind die Blätter eingerichtet. Sie besitzen nämlich kleine Öffnungen, die mit einem Vergrößerungsglase wahrnehmbar sind. Man nennt sie *Spaltöffnungen*. Unter denselben ist eine größere Höhle, die sog. *Atemhöhle*. (Zeichnung!) Diese steht mit dem Innern der Pflanze in Verbindung. Die durch die Spaltöffnungen eindringenden Gase können also in das Innere der Pflanze gelangen.

III und IV.

1) Die Organe zur Aufnahme der Nahrung der Pflanzen sind die *Saugwurzeln* und die *Blätter*.

2) Da alle Pflanzenteile aus Zellen bestehen, deren Wände allseitig geschlossen sind, so können die Pflanzen nur in Wasser *gelöste* und *gasförmige Nahrungsstoffe* aufnehmen.

3) Durch die Saugwurzeln werden die im Bodenwasser gelösten Mineralsalze, die schwefelsauren, phosphorsauren, salpetersauren und kohlensauren Salze, aufgenommen. Das kohlensäurehaltige Wasser löst viele Mineralsalze auf.

4) Die gasförmigen Nahrungsstoffe der Pflanzen, wie Kohlensäure, Sauerstoff, u. s. w. gelangen durch die Spaltöffnungen der Blätter in das Innere der Pflanze.

V.

1) Viele Pflanzenteile enthalten Stickstoff; wie kommt derselbe in die Pflanzen? (Durch die salpetersauren Salze, denn diese enthalten Salpetersäure, die aus Stickstoff und Sauerstoff besteht; auch kann sich die Pflanze aus dem Ammoniak, das sich in der Luft findet und das sie durch die Blätter aufnimmt, Stickstoff aneignen.)

2) Was thut der Gärtner und Landwirt, um die Pflanzen zu kräftigem Wachstume zu bringen? (Er führt ihnen Nahrungsstoffe in Form von Dünger zu.)

3) Welche Düngerstoffe werden bei uns benützt? (Stalldünger, verwesende Tier- und Pflanzenstoffe (Komposthaufen), Asche, Gips, Kalk, Knochenmehl u. s. w.

4) Welche Nahrungsstoffe werden wohl durch den Stalldünger den Pflanzen zugeführt? (Kohlensäure, Ammoniak (stechender Geruch!), Salpetersäure, Phosphorsäure u. s. w. — Ebenso sind die Nahrungsstoffe der anderen Dünger kurz anzugeben.)

d) Die Verarbeitung der von den Pflanzen aufgenommenen Nahrung.

Lehrmittel. 1) Man zerreibt vor der Unterrichtsstunde Kartoffeln, rührt sie mit Wasser an und preßt das Gemisch durch Leinwand. 2) Stärke und Zucker. 3) Ein Blechlöffel; auf demselben erhitzt man über einer Weingeistflamme etwas Zucker, bis er schwarz wird, damit die Schüler sehen, daß der weiße Zucker schwarze Kohle enthält. 4) Ein Probierglas

I und II.

In den letzteren Stunden haben wir untersucht, welche Nährstoffe die Pflanzen aufnehmen und auf welche Weise sie in dieselben gelangen. Wiederhole! Heute wollen wir sehen, wozu die aufgenommene Nahrung im Pflanzenkörper verwendet wird. Jede Pflanze, die Nahrung aufnimmt, vergrößert sich allmählich, sie wächst. Also dient die aufgenommene Nahrung jedenfalls zum Wachstume der Pflanzen. Indem aber eine Pflanze größer wird, bilden sich verschiedene Stoffe in derselben (z. B. die Körner der Getreidearten). Alle Stoffe, die wir in den Pflanzen finden, müssen aus der aufgenommenen Nahrung entstehen. Wollen wir also erfahren, wozu die in die Pflanze ge-

langende Nahrung verarbeitet wird, so müssen wir die Bestandteile des Pflanzenkörpers kennen lernen d. h. die Stoffe, welche in der wachsenden Pflanze entstehen. Dies wollen wir zunächst thun.

a) Manche dieser Bestandteile kennt ihr schon. Werden zerriebene Kartoffeln mit Wasser vermischt, so bildet sich darin ein weißer Bodensatz. Derselbe besteht aus Stärke oder Stärkemehl. Die getrocknete Stärke ist eine weiße, pulverige Masse. Man findet die Stärke auch in den Körnern der Getreidearten und Hülsenfrüchte. — In vielen Pflanzenteilen ist ein süßschmeckender Körper, Zucker, enthalten, z. B. in den Runkelrüben, im Obst, u. s. w. Der gereinigte Zucker bildet eine schneeweiße, feste Masse. Stärke und Zucker bestehen aus Kohle und Wasser und werden daher zusammen Kohle-Wasserverbindungen (Kohlehydrate) genannt (Versuch: Erhitzen von Zucker). — Andere Pflanzenteile enthalten Öle, wie der Same von Reps, Flachs, Mohn, u. s. w. — Es gibt auch Pflanzen, die Arzneistoffe (Malven, Eibisch, 2c.), Giftstoffe (Stechapfel, Bilsenkraut, Tollkirsche 2c.) und Gerbstoffe (Rinde der Eichen und Weiden) enthalten.

b) Wir wollen jetzt einige Bestandteile aus Pflanzen abscheiden. Ich habe Kartoffeln zerrieben, mit Wasser angerührt und das Gemisch nun durch Leinwand gepreßt. In der Leinwand ist diese faserige Masse zurückgeblieben. Das ist der sog. Zellstoff. Daraus bestehen die Häute der Zellen. Aus der Masse, welche durch die Leinwand gesickert ist, hat sich dieser weiße Bodensatz abgelagert. Das ist Stärkemehl. Die darüber stehende klare Flüssigkeit wollen wir nun in diesem Probierglase bis zum Sieden erhitzen. Wir finden, daß sie sich trübt und einen flockigen, grauweißen Körper abscheidet. Dieser Körper hat mit dem Weißen der Eier große Ähnlichkeit und wird daher Eiweiß genannt. In den Erbsen und Bohnen findet sich ein ähnlicher Körper, der sog. Käsestoff, und ebenso in den Getreidekörnern, der sog. Faserstoff (Kleber). Die zuletzt genannten drei Körper nennt man Eiweißkörper.

c) Wir haben soeben die wichtigsten, sog. organischen Bestandteile der Pflanzen kennen gelernt. Alle entstehen aus den Nahrungsstoffen, welche die Pflanze aus dem Boden und der Luft aufnimmt. Es fragt sich nun, auf welche Weise diese sich bilden. Die wunderbaren Vorgänge, durch welche die genannten Stoffe im Pflanzenkörper aus der aufgenommenen Nahrung entstehen, sind uns noch nicht genau bekannt. Nur soviel wissen wir bestimmt, daß die Pflanzen aus der aufgenommenen

Nahrung unter dem Einfluß des Lichtes Sauerstoff abscheiden und an die Luft abgeben.

III und IV.

a) Aus der von den Pflanzen aufgenommenen Nahrung bilden sich, und zwar in den Blättern, alle Stoffe, welche wir im Pflanzenkörper finden. Bei diesem Vorgange, den man die Assimilation der Pflanzen nennt, scheiden die Pflanzen Sauerstoff aus (Wandern der Stoffe, Vorratskammer.)

b) Die wichtigsten der von den Pflanzen bereiteten Stoffe sind:

1) Die Kohle-Wasserverbindungen. Dieselben bestehen aus Kohle und Wasser (Kohlehydrate). Dazu gehören Stärkemehl, Zellstoff und Zucker. (Eigenschaften und Vorkommen!)

2) Die Eiweißkörper. Diese haben die Eigenschaften des Weißen der Eier. Dazu gehört das Eiweiß, der Käsestoff und der Faserstoff (der Kleber).

3) Die Fette oder Öle. (Vorkommen!)

V.

1) Warum empfiehlt es sich, in Schul- und Wohnzimmern Blattpflanzen zu ziehen?

2) Warum sollen aber Pflanzen nicht im Schlafzimmer gehalten werden?

3) Werden in ein gefülltes Aquarium Wasserpflanzen gesetzt, so entwickeln sich nach einiger Zeit zahlreiche Luftblasen. Wie erklärt sich diese Erscheinung?

4) Welche Entwicklungsstufen unterscheidet man im Leben der Pflanzen? (1. Das Keimen, Würzelchen, Samenlappen; 2) die Entwicklung des Stengels und der Blätter, Aufsteigen des Nahrungssaftes durch den Splint bis zu den Blättern, Bildung der Jahresringe bei den Holzgewächsen; 3) die Blüteperiode; 4) die Fruchtbildung.)

5) Welches sind die Bedingungen des Pflanzenlebens? (1. Die Wärme, heiße Zone sehr üppiger, kalte Zone ärmlicher Pflanzenwuchs, auf hohen Bergen spärliche Vegetation, künstliche Wärme in den Treibhäusern und in den Frühbeeten; 2) das Licht, Kartoffelkeime im Keller, das Blattgrün entwickelt sich nur im Sonnenlicht, Zimmerpflanzen neigen ihre Zweige dem hellen Fenster entgegen, in dichten Wäldern werden die kleineren Pflanzen unterdrückt, die Bäume schießen schlank empor und verzweigen sich nur am Gipfel; 3) die Luft, welche den Pflanzen Wasser, Kohlensäure und Sauerstoff zuführt; 4) das Wasser, das die den Pflanzen nötigen Nährsalze löst und sie diesen zuführt; 5) der Boden, welcher der Standort der Pflanzen ist und die zur Ernährung derselben notwendigen mineralischen und organischen Stoffe enthält.)

6) Die große Bedeutung der Blätter für das Leben der Pflanze. (Blattgrün, Assimilation rc.)

Das Wichtigste

vom menschlichen Körper.

Lehrmittel. 1) Präparat eines menschlichen Skeletts oder Abbildung eines solchen. 2) Fiedler, anatomische Wandtafeln; Dresden, Meinhold und Söhne. 3) Plastische Nachbildungen menschlicher Organe, wie Auge, Ohr, Herz, Kehlkopf u. s. w.

I. Übersicht der Organe des menschlichen Körpers.

a) Am Körper des Menschen unterscheidet man den Kopf, den Rumpf und die Glieder (Gliedmaßen).

b) Jeder dieser Teile ist außen mit Haut überzogen. In derselben befinden sich kleine Löcher oder Poren, durch welche der Schweiß dringt.

c) Unter der Haut befinden sich die Muskeln, welche meist im gewöhnlichen Leben als „Fleisch" bezeichnet werden. Sie bestehen aus einzelnen feinen Fasern, welche in Bündel vereinigt sind. Sie können sich verkürzen (zusammenziehen) und dehnen (strecken); hiedurch werden die Bewegungen des Körpers hervorgebracht. Die Muskeln sind also die Werkzeuge der Bewegung.

d) Dieselben werden zu dieser Bewegung durch die Nerven angeregt. Es sind dies feine, weiche Fäden von weißlicher Farbe, welche die Muskeln wie ein vielmaschiges Netz durchziehen. Sie laufen in zwei großen Nervenmassen zusammen, im Gehirn und im Rückenmark. Ein Teil der Nerven geht nach den Sinneswerkzeugen; durch ihre Thätigkeit sehen, hören, fühlen, schmecken und riechen wir (daher unterscheiden wir Gesichts-, Gehör-, Gefühlsnerven u. s. w.); ein anderer Teil verbreitet sich in den Muskeln und veranlaßt hier durch die Zusammenziehung derselben die Bewegungen des Körpers. Jene nennt man Empfindungs-, diese Bewegungsnerven.

e) Außer von Nerven werden die Muskeln auch von Adern durchzogen. Es sind dies häutige Röhren von Haar- bis Bleistiftdicke, die mit Blut gefüllt sind.

f) Die Muskeln samt den darin enthaltenen Nerven und Adern bedecken die Knochen. Die Gesamtheit derselben nennt man das

Knochengerüst oder das Skelett. Dieses bildet die Grundlage und Stütze der Muskeln. Manche Knochen dienen auch zum Schutze weicher Teile des menschlichen Körpers (z. B. die Knochen der Hirnschale).

g) Der große Hohlraum des Rumpfes wird durch einen wagerecht liegenden Muskel, Zwerchfell genannt, in zwei Teile getrennt. Man nennt dieselben Brust- und Bauchhöhle.

h) In der Brusthöhle, etwas nach der linken Seite, liegt das Herz. Es ist dies ein birnförmiger, hohler Muskel von der Größe einer Faust. In ihm laufen mehrere Hauptadern zusammen. Zu beiden Seiten des Herzens liegt die Lunge, eine weiche, schwammige, von vielen Blutgefäßen durchzogene Masse, die in zwei Teile, den linken und rechten Lungenflügel, zerfällt. Durch die Luftröhre steht die Lunge mit dem Munde in Verbindung. Lunge und Luftröhre sind die Werkzeuge der Atmung, Herz und Adern die des Blutkreislaufes.

i) In der Bauchhöhle befindet sich der Magen, der durch die Speiseröhre mit dem Munde in Verbindung steht, das Gedärm, die Leber (auf der rechten Seite des Magens dicht unter dem Zwerchfell) und die Milz (auf der linken Seite des Magens). Die genannten Organe dienen der Verdauung und werden daher Verdauungsorgane genannt.

k) Aus dem Gesagten geht hervor, daß wir am menschlichen Körper Bewegungs-, Sinnes-, Verdauungs- und Atmungsorgane unterscheiden können.

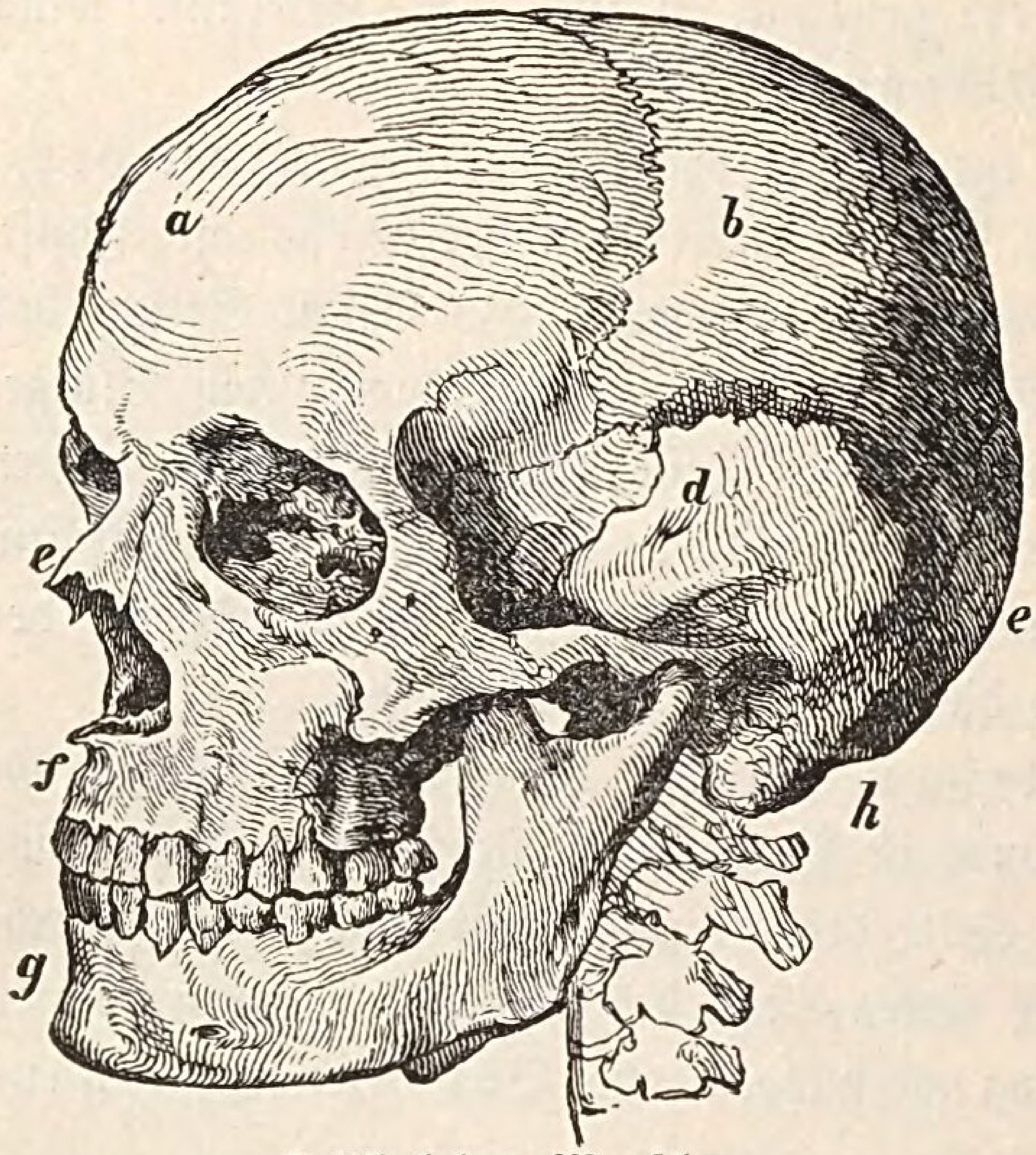
II. Das Knochengerüst des Menschen.

a) Teile desselben. Wie der ganze Körper des Menschen in Kopf, Rumpf und Glieder zerfällt, so teilt man auch das Knochengerüst in Kopf-, Rumpf- und Gliederknochen ein.

b) Die Knochen des Kopfes. Diese bestehen aus den Schädel- und Gesichtsknochen. Der Schädel bildet eine geräumige Höhle und besteht aus mehreren Knochen (einem Stirnbein, zwei Scheitelbeinen, zwei Schläfenbeinen u. s. w.), die das Gehirn umschließen. Von den Gesichtsknochen sind besonders der unbewegliche Oberkiefer und der bewegliche Unterkiefer hervorzuheben (die Kinnladen). Dieselben enthalten 32 Höhlungen, in welchen die Zähne stecken, und zwar in jedem Kiefer vier Schneide-, zwei Eck- und zehn Backenzähne.

c) Die Knochen des Rumpfes. Dazu gehören die Wirbelsäule oder das Rückgrat und die Brustknochen. Die Wirbelsäule

besteht aus einer größeren Anzahl einzelner Knochen, welche Wirbel heißen. Dieselben liegen so aufeinander, daß sie eine Röhre bilden, in der sich das Rückenmark befindet. Zu den Brustknochen gehören das Brustbein und die 12 Paar Rippen.



Schädel des Menschen.

d) Die Knochen der Gliedmaßen. Diese sind immer paarweise vorhanden; man teilt sie in Knochen der oberen und unteren Gliedmaßen ein. Zu den ersteren gehören das Schulterblatt, die Arm- und Handknochen. Das Schulterblatt ist ein flacher, dreieckiger Knochen, welcher oben am Rücken liegt. In eine Höhlung desselben ist der Oberarmknochen eingelenkt. An diesen schließen sich zwei weitere Knochen an, welche den Unterarm bilden, nämlich die Elle und Speiche. Die Handwurzel, die Mittelhand und die Finger bestehen aus einer größeren Anzahl kleinerer Knöchelchen. Zu den unteren Gliedmaßenknochen gehören das Becken, der Oberschenkel-, die Unterschenkel- und die Fußknochen. Der Becken- oder Hüftknochen ist ein großer, muldenförmiger Knochen, welcher mit der Wirbelsäule in Verbindung steht. Daran schließt sich der Oberschenkelknochen an. Der Unterschenkel besteht aus Schien- und Wadenbein. Am Fuß unterscheidet man, wie an der Hand, drei Teile: Fußwurzel, Mittelfuß und Zehen, welche ebenfalls aus einer größeren Anzahl kleiner Knochen bestehen.

Gesundheitsregeln. **1**) Beobachte stets beim Schreiben, Lesen, Zeichnen, Nähen, Stricken u. s. w. die rechte (gerade) Haltung (um hiedurch eine Verkrümmung der Wirbelsäule, Skoliose, zu verhüten)!

2) Suche Knochen und Muskeln durch Turnen zu stählen!

3) Reinige die Zähne täglich!

4) Vermeide, um die Zähne zu schonen, raschen Wechsel zwischen heißen und kalten Speisen, sowie das Zerbeißen harter Gegenstände!

III. Die Verdauungsorgane.

a) Die Ernährung des menschlichen Körpers. Der Mensch muß zum Wachstum und zur Erhaltung seines Körpers fortwährend Nahrung zu sich nehmen. Die Speisen, die wir zu diesem Zwecke genießen, bestehen aus Eiweißstoffen, Kohlehydraten, Fett, Salzen und Wasser. Indem wir Milch, Fleisch, Eier, Brot, Kartoffeln, Linsen, Erbsen u. s. w. zu uns nehmen, führen wir die genannten Stoffe unserem Körper zu. Sollen dieselben aber den Körper ernähren, so müssen sie aufgelöst und in das Blut übergeführt werden. Diese Auflösung der Speisen im menschlichen Körper und ihre Überführung in das Blut nennt man die Verdauung.

b) Die Verdauungsorgane und deren Thätigkeit. Die Verdauung nimmt ihren Anfang bereits in der Mundhöhle. Hier werden die Speisen von den Zähnen zermalmt und durch den Speichel zum Teil auflöslich gemacht. Von hier aus gelangen sie durch die Speiseröhre in den Magen. Der letztere sondert einen scharfen Saft, den sog. Magensaft, ab, der die Speisen in eine breiartige Masse, den Speisebrei, verwandelt. Aus dem Magen gelangt der Speisebrei in das Gedärm. Hier wird die Verdauung vollendet. Es vermischen sich nämlich die Galle, der Bauchspeichel und der Darmsaft mit dem Speisebrei und verwandeln denselben in eine milchähnliche Flüssigkeit, den Milchsaft. Dieser wird durch viele feine Äderchen aufgesaugt und dem Blute zugeführt.

Gesundheitsregeln. 1) Sei mäßig im Essen und Trinken!
2) Kaue die Speisen sorgfältig!
3) Man genieße nichts Schwerverdauliches oder Unverdauliches!
4) Man trinke keine kalten Getränke, wenn man stark erhitzt ist!

IV. Die Organe des Blutkreislaufs.

a) Zweck des Blutkreislaufs. Durch die Verdauung werden dem Blute fortwährend Nahrungsstoffe zugeführt. Daraus bilden sich die verschiedenen Stoffe unseres Körpers. Soll diese Bildung überall in unserem Körper vor sich gehen, so muß nach allen seinen Teilen Blut geleitet werden. Dies geschieht durch den sog. Kreislauf des Blutes. Durch diesen wird aber nicht bloß den inneren Organen Blut zu ihrer Ernährung zugeführt, sondern die in ihnen unbrauchbar gewordenen Stoffe werden hiedurch auch aus denselben entfernt.

b) Die Organe des Blutkreislaufs. Der Mittelpunkt des Blutkreislaufs ist das Herz. Dasselbe ist ein birnförmiger, hohler

Muskel von der Größe einer Faust. Es hat, wie jeder Muskel, die Fähigkeit, sich auszudehnen und zusammenzuziehen. Durch eine senkrechte Scheidewand zerfällt es in zwei Hälften, in die rechte und linke Herzhälfte. Jeder dieser Teile zerfällt wieder durch eine wagerechte Scheidewand in zwei Abteilungen; die obere Abteilung heißt Vorkammer, die untere Herzkammer. Demnach hat man die linke und rechte Vorkammer und die linke und rechte Herzkammer zu unterscheiden. Mit dem Herzen stehen die Adern in Verbindung. Diejenigen Adern, welche das Blut vom Herzen wegführen (in die verschiedenen Körperteile und in die Lunge) heißen Schlagadern (Arterien), und diejenigen, die es wieder zurückführen, Blutadern (Venen). Beide Arten von Adern stehen durch feine Haargefäße miteinander in Verbindung.

c) Vorgang. Zieht sich das Herz zusammen, so gelangt das Blut aus der linken Vorkammer in die linke Herzkammer und von da in die große Körperschlagader. Diese verästelt sich sehr und führt das Blut so in die äußersten Körperteile. Auf seinem Wege gibt es die Nährstoffe ab und nimmt unbrauchbare Stoffe auf. Mit den Verzweigungen der Schlagadern stehen durch feine Haargefäße die Verzweigungen der Venen in Verbindung. Diese führen das dunkel gewordene Blut in die rechte Vorkammer zurück. Die Bewegung des Blutes von der linken Vorkammer durch den Körper nach der rechten Vorkammer zurück, nennt man den großen Kreislauf desselben. Das aus dem Körper zurückgekehrte dunkelrote Blut gelangt durch Ausdehnung des Herzens aus der rechten Vorkammer in die rechte Herzkammer. Von hier aus wird es in die Lungen geführt, wo es durch den eingeatmeten Sauerstoff gereinigt wird (Einatmen und Ausatmen) und von da aus in die linke Vorkammer zurückfließt. Die Bahn des Blutes von der rechten Vorkammer nach der Lunge und von da aus zurück in die linke Vorkammer wird der kleine Blutkreislauf genannt.

Gesundheitsregeln. 1) Lüfte Wohn- und Schlafzimmer fleißig, damit hier immer frische, reine Luft vorhanden ist!

2) Trage keine zu engen Kleidungsstücke, welche den Blutkreislauf und das Atmen hindern!

3) Bewege dich viel in frischer Luft, namentlich in Waldluft!

4) Vermeide das Einatmen von giftigen Gasen, von Staub und Rauch!

V. Die Sinnesorgane.

a) Das Auge. Der Hauptteil desselben ist der Augapfel. Er ruht in einer trichterförmigen Knochenhöhle. Der Augapfel ist kugel-

förmig und besteht aus drei Häuten, welche wie Zwiebelschalen übereinander liegen. Die äußerste Haut heißt feste Kapsel. Der größte Teil derselben ist weiß und undurchsichtig und wird Sehnenhaut oder harte Haut genannt; vorn ist sie uhrglasförmig gekrümmt und durchsichtig und heißt hier Hornhaut. Die unter der festen Kapsel liegende zweite Haut heißt Traubenhaut und besteht ebenfalls aus zwei Teilen; der hintere, sehr blutreiche Teil heißt Aderhaut, und der vordere, flache, grau, blau oder braun aussehende Teil Regenbogenhaut oder Iris. In ihrer Mitte befindet sich eine kreisförmige Öffnung, welche wie eine schwarze Scheibe aussieht, das Sehloch oder die Pupille (auch Augenstern genannt). Auf der inneren Seite der Traubenhaut verbreitet sich ein netzartiges Nervengewebe, die dritte Haut, die sogenannte Netzhaut; diese ist als eine Ausbreitung des von dem Gehirn kommenden Sehnervs anzusehen. Außer diesen drei Häuten kommen in dem Auge noch drei das Licht brechende Körper vor; in dem Raum zwischen der Hornhaut und der Regenbogenhaut befindet sich die sogenannte wässerige Feuchtigkeit; den inneren Teil des Auges füllt eine halbflüssige, gallertartige, durchsichtige Masse aus, der Glaskörper; im vorderen Teil desselben, und zwar in einer Vertiefung, liegt ein linsenförmiger, durchsichtiger Körper, die Krystallinse. Die Nebenteile des Auges sind: die Augenlider mit den Wimpern, sowie die Augenbrauen und die Thränendrüsen (Zweck). — Das Sehen geht so vor sich, daß die von einem Gegenstande ausgehenden Strahlen durch die Krystallinse gebrochen werden, wodurch auf der Netzhaut ein umgekehrtes, verkleinertes Bild des Gegenstandes entsteht; die Netzhaut teilt den empfangenen Reiz dem Gehirn mit. Ist die Netzhaut gegen Lichteindrücke unempfindlich geworden, so heißt diese unheilbare Augenkrankheit der schwarze Star. Der graue Star besteht darin, daß die Krystallinse undurchsichtig geworden ist; er kann vom Augenarzte geheilt werden.

Gesundheitsregeln. 1) Man lasse auf das Auge nicht allzu starkes Licht einwirken!

2) Man lese und schreibe nicht bei zu schwachem Lichte (Dämmerlicht)!

3) Der schnelle Wechsel von Finsternis und Licht ist für das Auge sehr nachteilig.

4) Das Licht sei nicht flackernd!

5) Man strenge das Auge nicht bei einem Lichte an, das große Hitze ausstrahlt!

6) Beim Schreiben, Zeichnen u. s. w. soll das Licht von der linken Seite einfallen!

7) Halte beim Lesen, Schreiben, Zeichnen oder Nähen das Auge in der

richtigen Entfernung, halte die Augen stets rein und setze sie nicht Staub und Rauch aus!

8) Brillen dürfen nicht ohne Anordnung des Arztes getragen werden!

9) Bei Störungen der Sehkraft ziehe man sofort einen Augenarzt zu Hilfe!

b) Das Ohr. Es ist das Werkzeug des Gehörsinnes und besteht aus dem äußeren, dem mittleren und dem inneren Ohre. Zum äußeren Ohre gehört: die Ohrmuschel und der Gehörgang, welcher durch eine dünne und elastische Haut, Trommelfell genannt, gegen das mittlere Ohr abgeschlossen ist. Das mittlere Ohr oder die Paukenhöhle steht durch einen Kanal, die Eustachische Röhre, mit der Mundhöhle in Verbindung. Das mittlere Ohr ist mit Luft gefüllt und enthält die verschieden geformten, miteinander verbundenen Gehörknöchelchen (Hammer, Amboß, Steigbügel). Im inneren Ohre oder im Labyrinth, das aus mehreren sehr verschieden gestalteten Hohlräumen besteht (halbkreisförmige Kanäle, Schnecke), befindet sich das sogenannte Gehörwasser mit den Verzweigungen des Gehörnervs. — Durch die Ohrmuschel werden die Schallwellen der Luft gesammelt und durch den Gehörgang zum Trommelfell geleitet, das hiedurch in Schwingungen versetzt wird. Diese pflanzen sich durch die Gehörknöchelchen bis zum inneren Ohre fort, wo sie sich auf die feinen Verzweigungen des Gehörnervs übertragen. Diese leiten den Schall zum Gehirn.

Gesundheitsregeln. 1) Hüte dich vor zu starken Erschütterungen des Gehörorgans und vor zu starken Schalleindrücken (Kanonendonner, Glockengeläute in zu großer Nähe)!

2) Lassen sich solche starke Schalleindrücke nicht vermeiden, so öffne man während derselben den Mund!

3) Trage Sorge für Reinhaltung des äußeren Ohres (verhärtetes Ohrenschmalz)!

4) Halte fremde Körper von dem Gehörgang fern (Erbsen, Bohnen)!

5) Bohre nicht mit spitzen Gegenständen im Ohre!

6) Schläge an das Ohr und an den Kopf sind sehr nachteilig.

7) Versäume nicht, bei Störung der Gehörthätigkeit den Ohrenarzt zu Rate zu ziehen!

Anhang I.

Stoffverteilung nach Schulklassen.

Vorbemerkung. Bezüglich der Verteilung des Pensums in der Naturgeschichte auf die einzelnen Schulklassen ist der Lehrer in der Regel an die amtlich eingeführten Lehrpläne gebunden. Aus diesem Grunde habe ich auch in dem vorliegenden Werke von einer Pensenverteilung nach Klassen abgesehen. In diesen Plänen ist aber meistens nur die Auswahl der zu behandelnden Objekte getroffen, die Anordnung überlassen sie dem freien Ermessen des Lehrers. Dieser kann daher ganz ungezwungen den neuen methodischen Bestrebungen auf dem Gebiete des naturgeschichtlichen Unterrichts in Bezug auf Anordnung des Stoffes Rechnung tragen und so seinen Lehrgang in Übereinstimmung mit diesen bringen. Ich will an einem Beispiel zeigen, wie dieses geschehen kann, und wähle hiezu die Schul- und Lehrordnung für die deutschen Schulen des Kreises Mittelfranken. Der darin vorgeschriebene Unterrichtsstoff in der Naturgeschichte läßt sich mit Rücksicht auf die eben angeführten Forderungen also anordnen.

I. Für Schulen mit dem Siebenklassensystem.

(Jeder Lehrer hat nur eine Klasse zu unterrichten).

Erste Klasse (erstes Schuljahr).

Im ersten Schuljahr tritt der naturgeschichtliche Unterricht noch nicht als selbständiger Gegenstand auf, sondern in engster Verbindung mit dem Anschauungsunterricht. In diesem Jahre soll durch Spaziergänge in die Umgebung des Schulortes, auf Feld und Wiese, in Garten und Wald, das Interesse der Kinder für die heimische Natur geweckt, bezw. das vorhandene in die richtigen Bahnen gelenkt werden. Hiebei werden die Schüler schon viele Vertreter der heimischen Tier- und Pflanzenwelt dem Namen nach kennen lernen und auch besonders auffällige Formen und sonstige Eigenschaften auffassen (Vorbereitungskursus).

Zweite Klasse (zweites Schuljahr).

Im allgemeinen wie im Vorjahre, doch kann die naturgeschichtliche Seite des Anschauungsunterrichtes schon etwas mehr in den Vordergrund treten.

I. **Frühling und Sommer.** a) Frühlingsboten. α) Einzelne Beobachtungen aus dem Gesamtbilde (S. 2 und 3). β) Einzelne Glieder: Schneeglöckchen (S. 4), Veilchen (S. 5), Tulpe (S. 23), Star (S. 7).

b) Das Feld. α) Beobachtung einzelner Erscheinungen nach dem Gesamtbilde S. 14 sowie 71—76. β) Einzelne Glieder: Heuschrecke (S. 86), Hase (S. 120).

II. **Herbst und Winter.** a) Tiere des Wassers. α) Beobachtung einzelner Erscheinungen aus dem Gesamtbilde S. 107 und 108. β) Einzelne Glieder: Karpfen (S. 161).

b) Tiere in Haus und Hof: Pferd (S. 179), Rind (S. 181), Katze (S. 186), Haushahn (S. 190), Gans (S. 194).

c) Das Innere der Erde: Schwefel (S. 220), Kochsalz (S. 222), Blei (S. 223)*).

Dritte Klasse.

In ähnlicher Weise wie in den beiden ersten Klassen, nur daß der Anschauungsunterricht mehr und mehr die Form des eigentlichen Naturgeschichtsunterrichts annimmt.

I. **Frühling und Sommer.** a) Der Garten. α) Beobachtung einzelner, in dem Gesamtbilde S. 21 bis 23 angeführten Erscheinungen. β) Einzelne Glieder: Stachelbeerstrauch (S. 24), Kohlweißling (S. 31), Kreuzspinne (S. 212), Roßkastanie, Lilie (S. 95).

b) Der Wald. α) Anleitung zur Beobachtung einzelner Erscheinungen des Gesamtbildes S. 50, 51 und 96. β) Einzelne Glieder: Maiblümchen (S. 54), Erdbeere (S. 100), Krähe (S. 122).

II. **Herbst und Winter.** a) Tiere im und auf dem Wasser. α) Fortsetzung der Beobachtungen einzelner Erscheinungen aus dem Gesamtbilde S. 107 und 108. β) Einzelne Glieder: Hecht (S. 164), Ente (S. 196).

b) Tiere in Haus und Hof: Schaf (S. 184), Hausschwein (S. 185), Haushund (S. 188), Maus (S. 204).

c) Das Innere der Erde: Gips (S. 224), Silber (S. 224), Steinkohle (S. 239).

Vierte Klasse.

I. **Frühling und Sommer.** a) Der Garten. α) Fortsetzung der Beobachtungen der in dem Gesamtbilde S. 21—23 angedeuteten Erscheinungen. β) Einzelne Glieder: Obstbäume, insbesondere Kirschbaum (S. 25—29), Eidechse (S. 62), Ringelnatter (S. 61), Linde, Erbse (S. 89), Holunder.

b) Wiese und Feld. α) Fortsetzung der Beobachtung der in den Gesamtbildern S. 14—17, 38-39, 66-68 und 74 76 angedeuteten Erscheinungen. β) Einzelne Glieder: Frosch (S. 44), Pfauenauge (S. 62), Totengräber (S. 87), Herbstzeitlose (S. 71), Haber (wie Roggen S. 76—79), Tabak (S. 285), Kartoffel (S. 116).

*) Bei Behandlung der vorstehend angeführten Naturkörper hatte ich nicht immer die unteren Schulklassen im Auge. Kollegen, welche sich dieser Präparationen für die II. Klasse bedienen wollen, haben daher hie und da manches in Bezug auf Form dem Standpunkte dieser Schülerklasse anzupassen. Auch wird nicht immer der ganze gebotene Stoff zu bewältigen sein.

II. **Herbst und Winter.** a) Der Wald. α) Anleitung zur Beobachtung einzelner Erscheinungen des Gesamtbildes S. 134 und 135. β) Einzelne Glieder: Igel (S. 128), Eichhorn (S. 149), Uhu (S. 153), Specht (S. 156).

b) Tiere des Wassers: Forelle (S. 165), Flußkrebs (S. 171).

c) Tiere in Haus und Hof: Ziege (S. 183), Fledermaus (S. 202), Sperling (S. 209).

d) Das Innere der Erde: Gold (S. 225), Eisen (S. 225), Alaun (S. 245), Thon und Thonschiefer (S. 235), Braunkohle (S. 238)*).

Fünfte Klasse.

I. **Frühling und Sommer.** a) Die Frühlingsboten. α) Gesamtbild (S. 2 und 3). β) Einzelne Glieder: Kuckuck (S. 9), Schwalbe**) (S. 12), Storch (S. 113).

b) Wiese und Feld. α) Gesamtbild (S. 14–16, 38 39, 66–68, 74–76). β) Einzelne Glieder: Löwenzahn (S. 39), Kümmel und Schierling (S. 69), Korn (S. 76), Flachs (S. 81).

c) Der Garten. α) Gesamtbild (S. 21–23). β) Einzelne Glieder: Apfelbaum (Obstbäume, S. 25–29), Akazie, Nelke (S. 95).

II. **Herbst und Winter.** a) Der Wald. α) Gesamtbild (S. 134 und 135). β Einzelne Glieder: Tollkirsche (S. 101), Haselnußstrauch (S. 52), Eiche (S. 97–100), Ahorn (S. 59), Fuchs (S. 148), Reh (S. 152), Adler (S. 257), Kreuzotter (S. 60).

b) Tiere in Garten und Feld (Ergänzung der im Sommer behandelten Gruppen): Maikäfer (S. 29), Biene (S. 198), Regenwurm (S. 132), Maulwurf (S. 46), Hamster (S. 83), Kröte (S. 45).

c) Tiere des Meeres: Hering (S. 270).

d) Das Innere der Erde: Graphit (S. 239), Bernstein (S. 242), Porzellanerde (S. 236), Quecksilber (S. 226), Zinn (S. 227), Salpeter (S. 245).

Sechste Klasse.

I. **Frühling und Sommer.** Das Feld. α) Gesamtbild (S. 14–16, 74–76). β) Einzelne Glieder: Lerche (S. 16), Rebhuhn (S. 18), Wachtel (S. 19), Gerste (S. 78, ähnlich wie Roggen zu behandeln), Hopfen (S. 119), Blindschleiche (S. 64), Habicht (S. 155).

II. **Herbst und Winter.** a) Der Garten. α) Gesamtbild (S. 126

---

*) Es ist notwendig, daß in jeder Klasse bei Vorführung der einzelnen Gruppen auf das in den Vorjahren Behandelte Bezug genommen werde.

**) Da in der V. Klasse aus der Botanik verhältnismäßig viel durchzunehmen ist und dies naturgemäß nur im Frühling und Sommer behandelt werden kann, so empfiehlt es sich, die Einzelbetrachtung der genannten Frühlingsboten auf das Winterhalbjahr zu verlegen.

bis 128). β) Einzelne Glieder: Unkräuter des Gartens (Hundspetersilie, Nachtschatten, S. 92 und 93), Blumen des herbstlichen Gartens (Sonnenblume, Malve, S. 128), Rotschwänzchen (Singvögel des Gartens, S. 34).

b) Der Wald. α) Gesamtbild (S. 134 und 135). β) Einzelne Glieder: Ulme (S. 58), Kiefer (S. 135), Fichte (S. 137), Tanne (S. 138).

c) Tiere am und im Wasser: Kiebitz (S. 73), Reiher (S. 111), Aal (S. 167), Molche und Salamander (S. 169).

d) Tiere in Haus und Hof: Ratte (S. 205), Esel (S. 180), Pfau (S. 192), Schwan (S. 197).

e) Ausländische Haustiere: Kamel (S. 247), Renntier (S. 249), Elefant (S 251).

f) Aus der nordischen Tierwelt: Bär (S. 253).

g) Aus der Tierwelt Afrikas: Schimpanse (S. 262), Löwe (S. 260), Papagei (S. 264), Strauß (S. 266), Krokodil (S. 268).

h) Aus der Tierwelt des Meeres: Robbe (S. 272), Walfisch (S. 275), Schildkröte (S. 274).

i) Das Innere der Erde: Kohlengesteine (Torf, S. 237—240), Meerschaum (Thon, S. 235–237), Kalk (S. 229), Kupfer (S. 227), Zink (S. 227), Glaubersalz (S. 245).

Siebente Klasse.

I. **Frühling und Sommer.** a) Der Wald. α) Gesamtbild (S. 50–51). β) Einzelne Glieder: Knospen (S. 51), Buche (S. 55), Birke (S. 57), Zitterpappel (S. 59), Ameise (S. 103), Waldschnecken (Weinbergsschnecke, S. 106).

b) Das Feld. α) Gesamtbild (S. 14—16, 74—76). β) Einzelne Glieder: Klee (S. 42), Getreidearten (Weizen, S. 76–79), Feldblumen (Kornblume, S. 79–81), Hanf (S. 83), Insekten des Feldes (Goldlaufkäfer, S. 86—89).

c) Der Garten: die Küchenpflanzen des Gartens (Gurke, Rettich, S. 89–91), die Unkräuter des Gartens (Bilsenkraut, S. 92—95), Goldkäfer (S. 95).

II. **Herbst und Winter.** a) Der Wald. α) Gesamtbild (S. 134 und 135). β) Einzelne Glieder: die Pilze (Fliegenschwamm, S. 145–148), Moose und Flechten (S. 142–145), Rückblick auf den Wald (S. 158 —161).

b) Das Pflanzen- und Tierleben am und im Wasser. α) Gesamtbild (S. 107 und 108). β) Einzelne Glieder: Erle (S. 108), Wasserschierling (S. 110 und 111), Malermuschel (S. 280), Blutegel (S. 174), Rückblick (S. 175 und 176).

c) Tiere und Pflanzen in Haus und Hof. α) Gesamtbild (S. 178). β) Einzelne Glieder: Seidenspinner (S. 200), Hausspinne (S. 213), Zimmerpflanzen (S. 214), Rückblick (S. 215).

d) Das Innere der Erde. α) Der Bergbau (S. 217—220). β) Einzelne Mineralien: das Erdöl (S. 241), Sand, Quarz und Sandsteine (S. 231—233), Granit (S. 233 und 234), die Salze (Salmiak, S. 244).

e) Rückblicke und Übersichten (S. 288).

f) Der Körper des Menschen (S. 302).

II. Für Schulen mit dem Einklassensystem.

(Ein Lehrer hat sämtliche Altersklassen zu unterrichten).

Die Anordnung des für solche Schulen vorgeschriebenen Pensums nach natürlichen Gruppen ist nach Vorstehendem leicht zu bewerkstelligen.

Anhang II.

Zur Praxis des naturgeschichtlichen Unterrichts.

I. Die Naturbeobachtung der Schüler.

Die Schüler so zu beeinflussen, daß dieselben die sie umgebende Natur aufmerksam und forschend beobachten, muß die Hauptaufgabe des naturkundlichen Unterrichts sein. Die Anleitung zum planmäßigen Beobachten der Natur muß daher ein integrierender Teil unseres Schulunterrichts werden. Wer seine Schüler systematisch zu Beobachtungen anleitet, der schafft sich damit das sicherste Fundament für den Aufbau seines Unterrichts.

Als Mittel zur Beobachtung sind zu nennen: Beobachtungsaufgaben, der Schulgarten, Beobachtungsvorrichtungen im Zimmer und naturkundliche Ausflüge oder Exkursionen.

Den Schülern müssen über die in der Schule zu behandelnden Gegenstände Aufgaben gestellt werden, welche sie selbständig zu lösen haben. Die Lösung solcher Beobachtungsaufgaben ist von großem pädagogischen Werte. Abgesehen davon, daß man sich dadurch die wertvollsten Apperceptionshilfen für einen fruchtbaren Unterricht schafft, werden die Schüler durch solche Übungen angeleitet, den Dingen und Erscheinungen um sie herum ein offenes Auge und die Fähigkeit scharfer und objektiver Wahrnehmung entgegenzubringen. Eine Auswahl von Beobachtungsaufgaben findet sich im vorliegenden Buche bei den einzelnen Gruppen und Naturkörpern. Es empfiehlt sich, Notizen über gemachte Beobachtungen in ein Heft, das sog. Beobachtungsheft (Klassenheft und Schülerheft) einzutragen, bezw. vom Schüler eintragen zu lassen. Solche Einträge gestalten sich etwa so:

Naturbeobachtungen in Altdorf und Umgebung.

Februar.

Am 15.	Februar.	Gänseblümchen beginnen zu blühen.
„ 20.	„	Schneeglöckchen im Garten aufgeblüht.
„ 21.	„	Stare in Altdorf angekommen.
„ 22.	„	Erlenkätzchen stäuben.
„ 23.	„	Haselkätzchen stäuben reichlich.
„ 24.	„	Pappel- und Weidenkätzchen beobachtet.
„ 27.	„	Blühendes Lungenkraut gefunden.

Ein vorzügliches Mittel, die Schüler zu Naturbeobachtungen anzuregen, bieten die Schulgärten, deren Bedeutung und Einrichtung in neuester Zeit vielfach Gegenstand der Erörterung war*). Aus dem Umstande, daß alljährlich neue Gärten an Schulen, namentlich in größeren Städten, angelegt werden, kann man schließen, daß man den pädagogischen Wert solcher Schulgärten immer mehr einsieht**). Gelegenheit zu Naturbeobachtungen (Pflanzen, Tiere, namentlich Vögel und Kleintiere) bieten auch die öffentlichen Gärten und Parkanlagen größerer Städte. Die Schüler müssen zum Besuch derselben ermuntert werden und haben in der Schule über ihre gemachten Beobachtungen zu

*) Kolb, der Schulgarten, dessen Nutzen und Einrichtung; Stuttgart, Ulmer; 70 Pfennig (vom Kgl. bayerischen Staatsministerium für K. u. Sch. An. zur Anschaffung für Schulbibliotheken empfohlen).

Mell, Einrichtung und Bewirtschaftung des Schulgartens; Berlin, Parey.

**) Schulgärten in der Ausdehnung, wie ich einen angelegt habe und seit Jahren imstande halte (für eine Volks- und Mittelschule vollständig ausreichend), beanspruchen nicht viel Raum und sind mit geringen Kosten anzulegen und zu unterhalten. Es sind dazu 3, je ungefähr 200 qm große Parzellen eines größeren Gartens verwendet. Der eine Teil dient als Baumschule. Auf der zweiten Abteilung, die, damit das Ganze eine schöne, gefällige Form habe, in kreisförmige und ovale Beete mit Rabatten eingeteilt ist, werden die bekanntesten Zierpflanzen gezogen. Die dritte Parzelle endlich mit rechteckigen Beeten ist für die Kultur verschiedener Nutzpflanzen (Gemüse, Getreidearten, Gewürz-, Arznei- und Handelspflanzen ꝛc.) bestimmt. Außerdem befinden sich im Garten einheimische Giftpflanzen, verschiedene Ziersträucher und Nadelhölzer, wildwachsende Pflanzen der Umgebung, die im Unterricht besprochen werden, biologisch interessante Gewächse ꝛc. Zur Etikettierung sind meistens Porzellantafeln benützt, auf denen die deutschen und wissenschaftlichen Namen der Pflanzen eingebrannt sind. — Eine ähnliche Einrichtung, wenn auch noch einfacher, ist jedenfalls fast an allen Schulorten möglich. Vielleicht läßt sich mancher Kollege durch diese Notizen veranlassen, der „Schulgartenfrage“ etwas näher zu treten.

berichten. Auch die botanischen Gärten, die sich in manchen Städten finden, können dem Schulunterrichte dienstbar gemacht werden. Auf dem Lande bietet jeder Garten Gelegenheiten zu Beobachtungen.

Auch im Schulzimmer können verschiedene Beobachtungen angestellt werden. In Blumentöpfen läßt man das Keimen mancher Samen, das Entfalten der Blätter und Blüten, die Entwicklung der Früchte u. s. w. beobachten. Manche Tiere, wie Eidechsen, Frösche, Blindschleichen ꝛc. macht man einige Tage lang in einem Glase der Beobachtung der Kinder zugänglich. In einem größeren Wasserbecken lassen sich verschiedene Wasserpflanzen, wie Wasserlinse, Wasserstern, Froschlöffel ꝛc. ziehen. In größeren Gläsern hält man Kaulquappen, einheimische kleine Fische, Molche, Krebse ꝛc. (Terrarium und Aquarium).

Naturkundliche Spaziergänge oder Exkursionen sind zur Weckung und Belebung des Sinnes für die Natur unerläßlich. Sollen die Kinder die Natur lieben lernen, so muß man ihnen die Naturschönheiten, die sich uns auf Schritt und Tritt bieten, zeigen. Man muß sie hinausführen auf die blumige Wiese und die grünende Flur, in den prangenden Wald und an das belebte Wasser. Worauf bei solchen Ausflügen besonders zu achten ist, darauf macht das vorliegende Buch bei Behandlung der einzelnen Gruppen aufmerksam.

II. **Naturalien** *).

a) Die Tiersammlung einer Schule sollte enthalten:

1) Ausgestopfte Tiere, Weingeist- und Trockenpräparate.

*) Für den Ankauf von Naturalien werden in der Regel dem Lehrer wenig Mittel zur Verfügung stehen. Er muß sich solche daher selbst herbeizuschaffen suchen. Ohne besondere Auslagen kann er gar manches erlangen. In der Umgegend, die der Lehrer genau zu erforschen hat („jeder Lehrer ein Naturforscher"), wird er viel Brauchbares für seine Sammlungen finden. Von seinen Ausflügen und Reisen bringt er verschiedene Mineralien mit in seine Schule (z. B. Granit, Syenit, Speckstein und Eisenerze aus dem Fichtelgebirg, Graphit, Quarz und einige Edelsteine aus dem bayerischen Walde, Steinsalz aus dem Bergwerk zu Berchtesgaden, Eisenerze, Guß-, Schmiedeisen und Schlacke vom Besuch eines Hochofens ꝛc.). Manches wird er von seinen Schülern und deren Eltern erhalten (Kaufleute, Jäger ꝛc.). Wieder anderes läßt sich von Kollegen durch Tausch erlangen. Bei gutem Willen kann man auf diese Weise allmählich viel erreichen. Ich habe bei Kollegen reichhaltige Sammlungen gesehen, die in der angegebenen Art zustande gekommen sind.

Die Schüler größerer Städte haben manche Gelegenheit, ihre naturgeschicht-

2) Einzelne Tierteile, wie Skelette, Gebisse, innere Teile, Gehäuse &c.

3) Lebensbilder, d. h. die verschiedenen Entwicklungsstufen gewisser Tiere, in Spiritus (Käfer, Frösche, Molche) oder trocken präpariert (Schmetterlinge, Käfer). Vorzüglich sind einige der sog. Metamorphosen-Reihen (z. B. der Rosenkäfer, der Wasserfrosch), welche von dem naturhistorischen Institut Linnaea in Berlin zu beziehen sind.

b) Die Pflanzensammlung kann umfassen:

1) Eine Blättersammlung der einheimischen Bäume und Sträucher (auf Papier geklebt).

2) Die Entwicklungsstufen gewisser Pflanzen.

3) Charakterpflanzen verschiedener Gebiete innerhalb eines gewissen Zeitraums, z. B. blühende Waldpflanzen im Mai, oder Sumpfpflanzen (in Straußform getrocknet).

4) Eine Samensammlung.

c) Die Mineraliensammlung enthält:

1) Größere Stücke der in der Umgebung vorkommenden Mineralien, z. B. Granit, Sandsteine, Kalksteine &c.

2) Eine Zusammenstellung technisch wichtiger Mineralien.

III. Modelle.

Arnoldi, naturgetreue, plastisch nachgebildete Früchte und Pilze; Gotha, Stollberg.

Fleischmann, plastische Nachbildungen von Auge, Ohr &c.; Nürnberg.

IV. Abbildungen.

Lehmann, Leutemann und Schmidt, Zoologischer Atlas für den Schulgebrauch; 41 farbige Wandtafeln, enthaltend Typen aus dem gesamten Tierreiche à 1,60 Mk. Die Tafeln werden auch einzeln

---

lichen Kenntnisse durch unmittelbare Anschauung von Naturobjekten &c. zu erweitern; es sei nur an folgendes erinnert: zoologische und mineralogische Museen, Menagerien, Aquarien, Fisch-, Geflügel- und Wildbretmärkte, Gegenstände an Schaufenstern und in Läden (Pelzwaren und ausgestopfte Tiere, Muschelschalen, Schneckengehäuse, Schmucksachen mit Edelsteinen, Gegenstände aus Elfenbein und Bernstein, Graphitstücke &c.), botanische Gärten (Palmengärten) und Parkanlagen, Ausstellungen &c. Auf dies alles muß der Lehrer die Schüler aufmerksam machen und zu dessen Besichtigung ermuntern. Im Unterricht wird dann darauf Bezug genommen.

abgegeben; Leipziger Schulbilderverlag (für den Schulunterricht vorzüglich geeignet).

Lehmann, Leutemann und Schmidt, Tierbilder für den Anschauungsunterricht der Volksschule. 18 Tafeln à 1,60 Mk. Die Tafeln werden auch einzeln abgegeben; ebenfalls vorzüglich.

Engleder, Wandtafeln für den naturkundlichen Unterricht; Eßlingen, Schreiber; in 4 Lieferungen zu 6 Tafeln, jede Lieferung 6 Mk. (in sehr großem Maßstabe ausgeführt; sehr empfehlenswert).

Goering, Ausländische Kulturpflanzen; sechs Tafeln à 2 Mk.; Leipziger Schulbilderverlag (sehr schön).

Fiedler, Anatomische Wandtafeln für den Schulunterricht; Dresden; 8 Blatt, 9 Mk.*).

Bilder für den Anschauungsunterricht, München, Oldenbourg (sehr empfehlenswert).

V. Größere Werke für die Hand des Lehrers.

Brehm-Schödler, Illustriertes Tierleben, 3 Bände, Hilburghausen, 30 Mk.

Müller, Adolf und Karl, Tiere der Heimat, Kassel, Fischer; 2 Bände; herabgesetzter Preis 12 Mk.

Leunis, Synopsis der drei Naturreiche; Hannover, Hahn; 72 Mk.

---

*) Im Unterricht müssen vielfach kleinere Teile von Naturkörpern durch vergrößerte Zeichnungen derselben veranschaulicht werden, z. B. Bau der Korbblütler, Teile einer Schmetterlingsblüte &c. Stellt sich der Lehrer solche im Laufe des Unterrichts auf Papier her, so gelangt er nach und nach in den Besitz eines sehr wertvollen Lehrmittels, das er immer wieder im Unterricht benützen kann. Mir leistet eine derartige Sammlung sehr gute Dienste.

Verbesserungen.

1) Seite 3, 3. Absatz, 6. Zeile soll stehen: Auch die geschwätzigen Stare haben sich schon eingestellt, die &c.

2) Seite 4, 4. Zeile von unten soll stehen: Unter statt Zwischen.

3) S. 16, Alauda statt Alanda.

Alphabetisches Namen- und Sachregister.

Vorbemerkung. Die Ziffern mit fettem Druck deuten die Seiten an, auf denen die Hauptbehandlung des betreffenden Objektes beginnt.

Fuß, Konrad,

Der erste Unterricht in der Naturgeschichte für Schule und Haus mit vielen Beobachtungs- und Übungsaufgaben und zahlreichen Abbildungen

Nürnberg 1893